

**Decreto Nacional 779/95**  
**DECRETO REGLAMENTARIO DE LA LEY DE TRANSITO Y**  
**SEGURIDAD VIAL**  
**BUENOS AIRES, 20 de Noviembre de 1995**  
**BOLETIN OFICIAL , 29 de Noviembre de 1995**

**Ley Reglamentada**

**Ley 24.449**

VISTO

la Ley N. 24.449 y el Decreto N. 233 del 16 de Febrero de 1995

CONSIDERANDO

Que el artículo 92 de la mencionada Ley estableció que el PODER EJECUTIVO NACIONAL deberá reglamentar la misma dentro de los CIENTO OCHENTA (180) días de su publicación, en consulta con las provincias y organismos federales, dando participación a la actividad privada.

Que a los fines de dar cumplimiento a dicho mandato, el PODER EJECUTIVO NACIONAL dictó el Decreto N. 233/95 por el cual fue creada en el ámbito del MINISTERIO DEL INTERIOR una Comisión ESPECIAL con la finalidad de analizar la normativa vigente en materia de Tránsito y Educación Vial, facultando a la misma para proponer un proyecto de reglamentación de la Ley N. 24.449, integrada con autoridades nacionales competentes en la materia e invitando además, a gobernadores y jefes de policía de todas las jurisdicciones, a efectos de que colaboren en la elaboración normativa encomendada.

Que con el apoyo de funcionarios y técnicos se integró el Comité de Trabajo que determina el mencionado Decreto N. 233/95, el cual realizó varias reuniones y mantuvo un intenso intercambio de documentos y propuestas que fueron enriqueciendo el trabajo que se presentó finalmente para la aprobación de la citada COMISION ESPECIAL .

Que la actividad privada relacionada con el sector, tuvo participación directa en su elaboración, a través de la COMISION NACIONAL DE TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL, organismo de asesoramiento técnico del Estado Nacional.

Que la presente medida se dicta en uso de las facultades conferidas por el artículo 99, inciso 2 de la CONSTITUCION NACIONAL.  
Por ello,

artículo 1:

ARTICULO 1: Apruébase la reglamentación de la Ley N. 24.449 de Tránsito y Seguridad Vial, conforme al siguiente detalle: anexo 1: Reglamentación general de la Ley N. 24.449 (Artículos 1 al 97); anexo A: Sistema de frenos de los vehículos; anexo B: Seguridad del habitáculo y protección exterior; anexo C: Instalación de correa y cabezales de seguridad para automotores; anexo D: Sistema de limpiaparabrisas para vehículos categoría M.1. y N.1.; anexo E: Espejos retrovisores; anexo F: Vidrios de seguridad para vehículos automotores; anexo G: Protección contra encandilamiento solar; anexo H: Cerraduras y bisagras de puertas laterales; anexo I: Sistema de iluminación y señalización para vehículos automotores; anexo J: Guías para la revisión técnica; categorías L,M,N y O; anexo K: Clasificación de talleres y servicios; anexo L: Sistema de señalización vial uniforme; anexo LL: Normas para la circulación de maquinaria agrícola; anexo M: Definiciones del Artículo 33; anexo N: Medición de emisiones en vehículos livianos equipados con motores ciclo Otto; anexo Ñ: Medición de emisiones de partículas visibles (humo) de motores Diesel y de vehículos equipados con ellos; anexo O: Protocolo de características del vehículo motor; anexo P: Procedimiento para otorgar la licencia de configuración de modelo; anexo R: Pesos y dimensiones; anexo S: Reglamento general para el transporte de mercancías peligrosas por carretera; anexo T: Sistema Nacional de Seguridad Vial; anexo U: Unificación acta de choque, denuncia de siniestro, ficha accidentológica; anexo 2: Régimen de contravenciones y sanciones.

artículo 2:

ARTICULO 2: Conforme a las previsiones del artículo 94 de la Ley N. 24.449, dispónese que la citada Ley junto con la reglamentación que se aprueba por el artículo 1 del presente, entrarán en vigencia el 1 de Diciembre de 1995.

artículo 3:

ARTICULO 3: Invítase a las provincias a adherir en forma integral a la Ley N. 24.449 y a la presente reglamentación.

artículo 4:

ARTICULO 4: Las funciones y facultades del CONSEJO FEDERAL DE SEGURIDAD VIAL, de la COMISION NACIONAL DE TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL y del REGISTRO NACIONAL DE ANTECEDENTES DEL TRANSITO, en base a la misión y objetivos fijados en la normativa básica, como sus relaciones y coordinación, están enmarcados en el SISTEMA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL, conforme lo establecido en el ANEXO T del SISTEMA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL, propondrán al PODER EJECUTIVO NACIONAL para su aprobación, las futuras adecuaciones de la reglamentación de la Ley N. 24.449.

artículo 5:

ARTICULO 5: Establécese que los organismos integrantes del SISTEMA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL, propondrán al PODER EJECUTIVO NACIONAL para su aprobación, las futuras adecuaciones de la reglamentación de la Ley N. 24.449.

artículo 6:

ARTICULO 6: Invítase a las jurisdicciones que adhieren a la Ley N. 24.449 a realizar una intensa campaña previa de difusión de las nuevas disposiciones y exigencias, dirigida a la opinión pública en general y a los sectores especializados comprendidos en la misma.

artículo 7:

ARTICULO 7: Comuníquese, publíquese, dése a la DIRECCION NACIONAL del REGISTRO OFICIAL y archívese.

FIRMANTES

MENEM - BAUZA - CORACH

ANEXO A: REGLAMENTACION GENERAL DE LA LEY N. 24.449 DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL

TITULO I. PRINCIPIOS BASICOS (artículos 1 al 5)

artículo 1:

ARTICULO 1: Sin reglamentar.

artículo 2:

ARTICULO 2: COMPETENCIA.- A los efectos de poner en ejecución la prescripción establecida en el segundo párrafo del presente, facúltase a la Gendarmería Nacional a suscribir convenios de servicios, complementación y coordinación con las autoridades nacionales, provinciales, locales con la previa aprobación del Poder Ejecutivo Provincial, y particulares destinados a hacer efectivo el cumplimiento de la Ley N. 24.449.

artículo 3:

ARTICULO 3: Sin reglamentar.

artículo 4:

ARTICULO 4: Sin reglamentar.

artículo 5:

ARTICULO 5: Sin reglamentar.

## TITULO II. COORDINACION FEDERAL (artículos 6 al 8)

artículo 6:

ART. 6: CONSEJO FEDERAL DE SEGURIDAD VIAL. El presente artículo

se reglamenta en los puntos 4, 5, y 6 del ANEXO T: "Sistema Nacional de Seguridad Vial".

artículo 7:

ART. 7: Las funciones y facultades del Consejo fijadas por la Ley N. 24.449, están desarrolladas en el ANEXO T.

artículo 8:

\* ART. 8: EL REGISTRO NACIONAL DE ANTECEDENTES DEL TRANSITO funcionará en el ámbito del MINISTERIO DE JUSTICIA, SECRETARIA DE JUSTICIA, DIRECCION NACIONAL DE LOS REGISTROS NACIONALES DE LA PROPIEDAD DEL AUTOMOTOR Y CREDITOS PRENDARIOS.

TITULO III. EL USUARIO DE LA VIA PUBLICA (artículos 9 al 20)

CAPITULO I. CAPACITACION (artículos 9 al 12)

artículo 9:

Art. 9: EDUCACION VIAL.

- a) La autoridad competente introducirá las modificaciones y actualizaciones pertinentes sobre la materia, en los Contenidos Básicos Comunes para la Educación Inicial, la Básica General y la Polimodal, para todas las jurisdicciones del país, en establecimientos públicos o privados, teniendo en cuenta:
  - a.1. La elaboración de programas y proyectos contemplarán los acuerdos y convenios que se concreten con las instituciones no gubernamentales con actuación en la materia;
  - a.2. La capacitación y especialización del personal docente y directivo se realizará en coordinación con la RED FEDERAL de FORMACION DOCENTE CONTINUA del MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION;
  - a.3. Se propiciará la participación de las organizaciones intermedias y de la comunidad en general;
- b) Cada jurisdicción que adhiera a la Ley 24.449 creará un centro de formación docente para la capacitación y especialización de los mismos en todos los niveles de enseñanza, como así también para personal de organismos que tengan como función el ordenamiento y control del tránsito en sus respectivas

- jurisdicciones, para lo cual se adecuarán los cursos a la idiosincrasia del lugar donde sean desarrollados;
- c) A través de los medios de comunicación social se instrumentarán programas de sucesión continua y permanentes, sobre prevención y educación vial, incluyendo información sobre lugares y circunstancias peligrosos, recomendándose a los usuarios las formas de manejo y circulación en la vía pública;
- d) Cada autoridad local habilitará predios o zonas para la enseñanza y práctica en conducción de vehículos, para uso de escuelas y particulares, que tengan el diseño y señalización adecuada para el aprendizaje y para una circulación segura;
- e) En cada jurisdicción los organismos multidisciplinarios tendrán a su cargo el control y fiscalización de todos los anuncios a través de los medios de comunicación social, así como de los carteles en la vía pública, con referencia a la materia.

artículo 10:

Art. 10: CURSOS DE CAPACITACION. Comprende los siguientes niveles y requisitos:

1. Los destinados a funcionarios y formadores docentes: incluirán contenidos sobre Legislación, Control, Administración e Ingeniería del Tránsito, Prevención y Evacuación de Accidentes, Técnicas de Conducción Segura, Conocimiento del Automotor, Educación, Investigación y Accidentología Vial, Transporte Profesional y Especial, con una duración mínima de TREINTA (30) horas, y serán dictados por profesionales o idóneos altamente capacitados en las respectivas especialidades;
2. Los de formación de conductores profesionales: tendrán un desarrollo similar al anterior y un contenido diferenciado y reforzado hacia la especialidad del aspirante, incluyendo prácticas intensificadas en el caso de transportes especiales (niños, sustancias peligrosas, emergencias). A partir del momento en que la autoridad jurisdiccional lo disponga, la aprobación de estos cursos será requisito para poseer la habilitación en las clases que se determine;
3. Los Cursos Especiales de Educación (inc. d del Art. 83): tendrán una programación específica, de alta exigencia y con una duración mínima de DIEZ (10) horas. Sus instructores deben tener título docente o equivalente, las escuelas serán habilitadas especialmente y controladas estrictamente por la autoridad competente, pudiendo ser suspendidas o clausuradas en caso de incumplimiento de los programas o del nivel de requerimiento;
4. Los de formación del conductor en general: tendrán una duración de CINCO (5) horas por lo menos, con indicación de textos que servirán como base para los exámenes de la primera habilitación;
5. En todos los casos los cursos serán abiertos, con vacantes limitadas y asistencia controlada, tendrán una mayor relación con la especialidad, función o clase de habilitación que ostenten los destinatarios y se otorgará constancia indicando nivel y orientación del mismo;
6. La autoridad competente aprobará los programas y condiciones de los cursos, otorgará títulos para el máximo nivel docente, regulará la matrícula habilitante para los restantes instructores

y auditará los mismos.

artículo 11:

Art. 11: EDADES MINIMAS PARA CONDUCIR. Resultarán de aplicación las disposiciones del Decreto N. 724 del 22 de Mayo de 1995.

Ref. Normativas:

Decreto Nacional 724/95

artículo 12:

Art. 12. ESCUELAS DE CONDUCTORES. La autoridad local reglamentará los requisitos y condiciones para habilitar a las Escuelas de Conductores, exigiendo como mínimo:

- a) Contar con local apropiado para el dictado de cursos de formación de conductores (Art. 10 ptos. 2 y 4), pudiendo revocar fundadamente la autorización. Para los cursos establecidos en el punto 3 del mismo artículo, requerirá una autorización y control especial;
- b) Tener instructores en las siguientes condiciones:
  - b.1. Con más de VEINTIUN (21) años de edad;
  - b.2. Estar habilitados en la categoría correspondiente;
  - b.3. Carecer de antecedentes penales por delitos relacionados con automotores o su conducta en la vía pública y no tener más de una sanción por faltas graves al tránsito, al año;
  - b.4. Realizar cursos de capacitación. Para los de carácter obligatorio deberán contar con la aprobación de la autoridad competente, quien también fijará los criterios para el otorgamiento de la matrícula pertinente;
- c) Que posea más de un automotor por categoría autorizada, los que deberán:
  - c.1. Tener una antigüedad inferior a DIEZ (10) años;
  - c.2. Poseer doble comando (frenos y dirección);
  - c.3. Reunir las condiciones de higiene, funcionamiento y seguridad que exija la autoridad habilitante (incluida la revisión técnica obligatoria);
  - c.4. Tener inscripto en sus laterales el nombre, domicilio y número de habilitación de la escuela;
- d) Los padres de aspirantes deben instruir a los menores en todos los aspectos relacionados con la conducción de vehículos y uso de la vía pública, observando especialmente que la instrucción se realice en un predio destinado a la enseñanza práctica.

CAPITULO II. LICENCIA DE CONDUCTOR (artículos 13 al 20)

artículo 13:

Art. 13: CARACTERISTICAS. La habilitación para conducir la otorga únicamente la autoridad jurisdiccional del domicilio real del solicitante, que deberá acreditarlo dejando copia de su documento nacional de identidad;

a) Se podrá ser titular de sólo una habilitación por clase.

Cuando exista más de una clase de licencia, expedidas por diferentes organismos, las mismas podrán estar en distintos documentos. Los mismos serán de formato uniforme, tamaño estándar de tarjeta bancaria, con el contenido mínimo que exige la Ley y con elementos de resguardo de seguridad documental, a fin de asegurar su autenticidad e inviolabilidad;

b)

b.1. Los menores de edad serán habilitados por un año la primera vez y por TRES (3) las siguientes renovaciones, hasta cumplir los VEINTIUN (21) años de edad;

b.2. La vigencia máxima de la habilitación para conductores mayores de CUARENTA Y SEIS (46) años, será de CUATRO (4) años; para mayores de SESENTA (60), de TRES (3) años y para los que tengan más de SETENTA (70) la renovación será anual;

b.3. Los conductores que deban renovar su licencia habilitante, que registren antecedentes superiores a tres faltas graves, de promedio anual en el período de vigencia vencido, deberán rendir nuevamente los exámenes previstos en el inc. a.4 y a.5 del Art. 14 de la Ley.

b.4. El vencimiento de la habilitación coincidirá con el día y el mes de nacimiento del titular. A estos efectos y excepcionalmente, la primera habilitación o renovación en que deba aplicarse esta disposición, podrá extender el plazo de vigencia más allá de los máximos establecidos legalmente.

c) Observado por Decreto N.179/95;

d) Los conductores principiantes estarán obligados a llevar durante el período establecido por la Ley, colocado en la parte inferior del parabrisas y luneta del vehículo, un distintivo de DIEZ (10) por QUINCE centímetros (15 cm), con la letra "P" en color blanco sobre fondo verde. Tendrán las mismas restricciones para conducir que tienen los menores que conducen ciclomotores: no podrán hacerlo en "zonas céntricas", autopistas ni semiautopistas.

artículo 14:

Art. 14: REQUISITOS. Serán válidas en el territorio nacional las Licencias Habilitantes de Conductores, para cuya expedición se haya requerido información del REGISTRO NACIONAL DE ANTECEDENTES DEL TRANSITO, a partir de la fecha que el mismo establezca. El REGISTRO queda facultado para establecer los aranceles por los informes que suministre.

Cada examen establecido en este Artículo es eliminatorio y se realizarán en el orden del mismo. Los reprobados en el teórico o en el práctico, no pueden volver a rendir antes de los TREINTA (30) días.

a.1. La lectura y escritura se refiere al idioma nacional.

- a.2. La declaración jurada comprenderá las afecciones físicas (traumatismos), cardiológicas, neurológicas, psicopatológicas y sensoriales que padezca o haya padecido el interesado;
- a.3. Los exámenes de aptitud psico-física serán realizados exclusivamente por el propio organismo expedidor o por prestadores de servicios médicos concesionados o habilitados especialmente para ello por la autoridad jurisdiccional, ajustándose en todos los casos al procedimiento y criterios médicos de aptitud psicológica, neurológica, sensorial y física.
- a.4. El examen teórico se hará preferentemente en formularios impresos. Podrá ser suplido por la aprobación del Curso de Formación de Conductor que dicte la autoridad expedidora o las escuelas habilitadas y expresamente autorizadas para este fin;
- a.5. Incluirá conocimientos elementales sobre el funcionamiento y prestaciones del vehículo y reparaciones de emergencia. Los profesionales deben demostrar idoneidad en la realización de las funciones propias del tipo de servicio que cumplirán;
- a.6.1. Los simuladores de manejo se irán incorporando en los plazos que determine la autoridad jurisdiccional;
- a.6.2. El examen de aptitud conductiva requerirá idoneidad en la conducción, reacciones y defensas ante imprevistos, detención y arranque en pendientes y estacionamiento. Debe realizarse en un vehículo correspondiente a la clase de licencia solicitada, que además cumpla con todas las prescripciones legales de seguridad y documentación;
- a.6.3. Observado por Decreto N. 179/95;
- a.6.4. Observado por Decreto N. 179/95;

artículo 15:

Art. 15. CONTENIDO.

- a) Sin reglamentar;
  - b) El domicilio debe ser el mismo del documento nacional de identidad;
  - c) Sin reglamentar;
  - d) La inclusión de la advertencia que admite este inciso debe figurar en la declaración jurada del inc.a.2 del Art. 14;
  - e) Sin reglamentar;
  - f) A los efectos de la presente y sin perjuicio de la Ley de Hemoterapia N. 22.990, será válida la declaración del solicitante ante la autoridad que expide la licencia;
  - g) Será de aplicación lo dispuesto en la Ley N. 24.193 y su Decreto Reglamentario N. 512 del 10 de Abril de 1995;
- Deberá darse absoluta prioridad y urgencia a la comunicación de los datos pertinentes al REGISTRO NACIONAL DE ANTECEDENTES DEL TRANSITO en el caso de aspirantes rechazados o suspendidos.

Ref. Normativas:

Ley 22.990

artículo 16:

Art. 16: CLASES DE LICENCIAS.

a) Subclasificación, de conformidad al último párrafo del Artículo 16 de la Ley:

Clase A.1: Ciclomotores para menores de DIECISEIS (16) a DIECIOCHO (18) años;

Clase A.2: A los fines de este inciso, se entiende por moto de menor potencia la comprendida entre CINCUENTA y CIENTO CINCUENTA centímetros cúbicos de cilindrada (50 y 150 cc).

A.2.1: Motocicletas (incluidos ciclomotores y triciclos) de hasta CIENTO CINCUENTA CENTIMETROS CUBICOS (150 cc) de cilindrada. Se debe acreditar habilitación previa de DOS años para ciclomotor;

A.2.2: Motocicletas de más de CIENTO CINCUENTA CENTIMETROS CUBICOS (150 cc) y hasta TRESCIENTOS CENTIMETROS CUBICOS (300 cc) de cilindrada. Previamente se debe haber tenido habilitación por DOS (2) años para una motocicleta de menor potencia, que no sea ciclomotor.

Clase A.3: Motocicletas de más de TRESCIENTOS CENTIMETROS CUBICOS (300 cc) de cilindrada;

Clase B.1: Automóviles, camionetas y casas rodantes motorizadas hasta TRES MIL QUINIENTOS KILOGRAMOS (3.500 kg) de peso total;

Clase B.2: Automóviles y camionetas hasta TRES MIL QUINIENTOS KILOGRAMOS (3.500 kg) de peso con un acoplado de hasta SETECIENTOS CINCUENTA KILOGRAMOS (750 kg) o casa rodante no motorizada;

Clase C: Camiones sin acoplado ni semiacoplado y casas rodantes motorizadas de más de TRES MIL QUINIENTOS KILOGRAMOS (3.500 kg) de peso y los automotores comprendidos en la clase B1;

Clase D.1. Automotores del servicio de transporte de pasajeros de hasta OCHO (8) plazas y los comprendidos en la clase B.1;

Clase D.2: Vehículos del servicio de transporte de más de OCHO (8) pasajeros y los de las clases B, C y D.1;

Clase E.1: Camiones Articulados y/o con acoplado y los vehículos comprendidos en las clases B y C;

Clase E.2: Maquinaria especial no agrícola;

Clase F: Automotores incluidos en las clases B y profesionales, según el caso, con la descripción de la adaptación que corresponda a la discapacidad de su titular. Los conductores que aspiren a obtener esta licencia, deberán concurrir con el vehículo que posea las adaptaciones y/o equipamiento especial necesario y compatible con su discapacidad.

Clase G.1: Tractores agrícolas

Clase G.2: maquinaria especial agrícola.

b) Otras habilitaciones : constarán en la Licencia junto con la categoría que habilitan y se otorgan, bajo los siguientes requisitos, a:

b.1. Extranjeros: por el plazo de su estadía en el país, previa acreditación de su residencia temporaria en la jurisdicción, debiendo cumplir:

b.1.1. Diplomáticos: se procederá de acuerdo con los convenios internacionales, previa certificación de la Cancillería Argentina de su carácter de funcionario del servicio exterior de otro país u organismo internacional reconocido;

b.1.2. Temporarios: acreditar su condición mediante pasaporte y visa o certificación consular, debiendo rendir todos los exámenes del Artículo 14, salvo que acredite haber estado habilitado para la misma categoría en otro país adherido a la Convención

sobre Circulación por Carretera (Ginebra, 1949 o Viena 1968), en cuyo caso se considerará renovación;

b.1.3. Turistas: Presentar pasaporte, visa, y licencia habilitante de otro país en las mismas condiciones del párrafo anterior. No deben rendir exámenes. No necesitan esta habilitación especial los que tengan la licencia internacional o una expedida en los países signatarios del Acuerdo sobre Transporte Internacional Terrestre de los Países del Cono Sur (Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay, Perú y Uruguay) u otorgada por cualquier país bajo las mismas clases y condiciones que las establecidas en este Artículo (Convención de Ginebra o Viena, mencionadas).

b.2. Servicios de urgencia, emergencia y similares: tendrán la habilitación profesional correspondiente a las características del vehículo y servicio, debiéndose controlar especialmente su equilibrio emocional y óptimo estado psico-físico.

artículo 17:

Art. 17: MENORES. Las edades mínimas establecidas en la Ley no tienen excepciones y no pueden modificarse por emancipación de ningún tipo.

artículo 18:

Art. 18: MODIFICACION DE DATOS. La Licencia habilitante cuyos datos presenten diferencia en comparación con otros documentos de identidad, caduca a los NOVENTA (90) días de producido el cambio, debiendo ser secuestrada por la autoridad de aplicación y remitida a la autoridad expedidora.

Los titulares de la Licencia Nacional Habilitante deberán informar a la COMISION NACIONAL DEL TRANSPORTE AUTOMOTOR, SECRETARIA DE TRANSPORTES DEL MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS cualquier modificación en los datos consignados en la misma.

artículo 19:

Art. 19: SUSPENSION POR INEPTITUD. Sin reglamentar.

artículo 20:

Art. 20. CONDUCTOR PROFESIONAL.

1. El conductor profesional también tendrá el carácter de aprendiz, cuando obtenga por primera vez una habilitación de

esta categoría, en las mismas condiciones y plazo del inc. d) del Art. 13;

2. A partir de la fecha en que la autoridad respectiva lo disponga, será requisito para obtener o renovar la habilitación de conductor profesional, el tener aprobado el curso establecido en el punto 2 del artículo 10;

3. En el caso de la conducción de vehículos de seguridad y emergencias, el aprendiz deberá ser acompañado por un conductor profesional idóneo y experimentado;

4. Los conductores de vehículos de transporte de sustancias peligrosas (materiales y residuos) deben contar con la Licencia Nacional Habilitante, de acuerdo a lo normado en la Ley N. 24.051 y las normas complementarias que establezca la Secretaría de Transporte del Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos al respecto.

5. Debe denegarse la habilitación de clase D para servicio de transporte de escolares o niños cuando el solicitante tenga antecedentes penales relacionados con delitos con automotores, en circulación, contra la honestidad, la libertad o integridad de las personas, o que a criterio de la autoridad concedente pudiera resultar peligroso para la integridad física y moral de los menores.

6. Para las restantes subclases de la clase D, la autoridad jurisdiccional establecerá los antecedentes que imposibiliten la obtención de la habilitación, excepto cuando el servicio de rehabilitación oficial garantice la recuperación y readaptación del solicitante;

7. Las personas con discapacidad habilitadas con licencia clase C o D, deberán utilizar sólo los vehículos adaptados a su condición de las categorías N o M según corresponda;

8. La habilitación profesional para personas con discapacidad se otorgará bajo las mismas condiciones, exigencias y exámenes que se le exigen a cualquier aspirante. El vehículo debe tener la identificación y adaptaciones que correspondan;

9. La renovación de la licencia "profesional" obtenida con anterioridad a la vigencia de esta Ley, será otorgada sólo para las clases C y E.

Ref. Normativas:

Ley 24.051

#### TITULO IV. LA VIA PUBLICA CAPITULO UNICO (artículos 21 al 27)

artículo 21:

**ARTICULO 21: ESTRUCTURA VIAL.** El diseño de las vías pavimentadas se realizará bajo el concepto global de Seguridad Vial, incluyendo, además de la infraestructura caminera y obras de arte, la señalización que exijan las condiciones de tránsito y situaciones de riesgo; asimismo, las defensas laterales, los vibradores de advertencia, los sistemas de registro automático de

ocurrencia de infracciones; y todo otro elemento que la evolución de la técnica vial aconseje incorporar.

En los casos en que se utilice un sistema de registro automático fotográfico de ocurrencia de infracciones, el mismo deberá contemplar como mínimo la identificación del vehículo, la infracción cometida, como así también el lugar, día y hora en que se produjo la misma. Los equipos y sistemas que se utilicen con la finalidad señalada deberán contar con aprobación conforme lo dispuesto en el Apartado 9.5 del Anexo T (Sistema Nacional de Seguridad Vial) del presente Reglamento.

La autoridad local garantizará la existencia en todas las aceras de un "volumen libre mínimo de tránsito peatonal" sin obstáculos, permanentes o transitorios.

artículo 22:

**ARTICULO 22: SISTEMA UNIFORME DE SEÑALAMIENTO.** Apruébase el "Sistema de Señalización Vial Uniforme" que como ANEXO L forma parte de la presente reglamentación.

artículo 23:

**ARTICULO 23: OBSTACULOS.** Queda prohibida la instalación de elementos agresivos en la calzada, que por sus características atenten contra la seguridad del usuario de la vía. Sólo se podrán instalar aquellos que por su diseño no agredan ni provoquen incomodidad al mismo, circulando a la máxima velocidad permitida en la vía donde dicho elemento se instale. Esta velocidad debe ser adecuada a la función de la vía, dentro de la jerarquización de la red vial. El ente vial competente es autoridad de aplicación en este aspecto.

Las zanjas o pozos abiertos en los lugares para circulación peatonal o vehicular estarán delimitadas por vallas o elementos debidamente balizados, de manera de permitir su oportuna detección.

artículo 24:

**ARTICULO 24: PLANIFICACION URBANA**

Los nuevos asentamientos poblacionales deberán prever los espacios necesarios para la construcción de calles colectoras, con ingresos a la calzada principal, con una distancia no inferior, entre ellos, de CUATROCIENTOS metros (400 m).

artículo 25:

**ARTICULO 25: RESTRICCIONES AL DOMINIO.** La autoridad de aplicación es la local, con excepción de los casos de los incisos e), f) y g), que corresponde al ente vial con competencia en la materia; La falta de colocación de alambrados o su deficiente conservación hará pasible al propietario de las sanciones previstas en el ANEXO 2 del presente y facultará a la autoridad competente para realizar los trabajos necesarios a su costa.

Los inmuebles rurales que tengan animales y que a la fecha de publicación de la presente no tengan alambrados linderos con la zona de camino, dispondrán de CIENTO OCHENTA (180) días para la instalación de los mismos.

artículo 26:

**ARTICULO 26: PUBLICIDAD EN LA VIA PUBLICA.**

a) La zona de seguridad del camino a los efectos de la aplicación del presente Artículo, comprende:

- a.1. La longitud de desarrollo de curvas horizontales, incluidas sus transiciones;
- a.2. La longitud de desarrollo de curvas verticales, incluidas sus transiciones;
- a.3. La longitud total de puentes incluyendo sus secciones de aproximación, hasta un mínimo CINCUENTA METROS (50 m);
- a.4. Zona de transición previa y posterior a estaciones de control del peaje.

Para el otorgamiento del permiso pertinente, la autoridad debe considerar expresamente la enunciación precedente.

En los restantes tramos de la red vial la determinación queda a cargo del organismo vial competente, según lo definido por el inc. z) del ARTICULO 5 de la Ley N. 24.449.

b) Queda prohibida la publicidad sobre la acera en los siguientes lugares:

- b.1. Interrumpiendo o confundiendo la visibilidad desde la calzada del señalamiento vertical instalado;
- b.2. Interrumpiendo la normal circulación peatonal;
- b.3. En zona de prolongación de sendas peatonales;
- b.4. En los bordes de calzada, en zona de detención del autotransporte público de pasajeros.

Queda prohibida la publicidad sobre la calzada, a menos de UN METRO (1 m), por encima de las señales de tránsito, obras viales e iluminación.

artículo 27:

**ARTICULO 27: CONSTRUCCIONES PERMANENTES O TRANSITORIAS EN ZONA DE CAMINO.** No están comprendidos en la prohibición dispuesta en el último párrafo de este artículo los puestos de control de seguridad.

TITULO V. EL VEHICULO (artículos 28 al 35)

CAPITULO I  
MODELOS NUEVOS (artículos 28 al 33)

artículo 28:

ARTICULO 28: Responsabilidad sobre su seguridad. Para poder ser librados al tránsito público, todos los vehículos, acoplados y semiacoplados que se fabriquen en el país o se importen, deben contar con la respectiva Licencia para Configuración de Modelo, otorgada por la Autoridad Competente, conforme al Procedimiento establecido en el Anexo P.

Las SECRETARIAS DE INDUSTRIA y DE TRANSPORTE del MINISTERIO DE ECONOMIA y OBRAS y SERVICIOS PUBLICOS, son las autoridades competentes en todo lo referente a la fiscalización de las disposiciones reglamentarias de los Artículos 28 al 32 de la Ley de Tránsito.

El fabricante o importador de automotores y acoplados o el fabricante de vehículos armados en etapas, debe certificar ante la Autoridad Competente que el modelo se ajusta a los requerimientos de seguridad activa y pasiva. En el caso de automotores se debe además certificar que el modelo no supera los límites de emisión establecidos en el Artículo 33.

La SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO expedirá el certificado de aprobación en lo relativo a emisiones de gases contaminantes y nivel sonoro. Dicha aprobación deberá ser presentada por el fabricante para solicitar la Licencia para Configuración de Modelo.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de esta Reglamentación los fabricantes e importadores de todo modelo, configuración de vehículo y motor deberán solicitar, previo a su comercialización, la Licencia para Configuración de Modelo correspondiente.

A los fines de obtener la licencia para configuración correspondiente a los modelos y vehículos que se encuentren en producción a la fecha de entrada en vigencia de esta Reglamentación, se otorgará un plazo de CIENTO OCHENTA (180) días.

La Autoridad Competente podrá validar total o parcialmente la certificación de modelos o partes efectuadas por otros países. Deberán inscribirse en los registros específicos que establezca la Autoridad Competente:

- a Los fabricantes e importadores de vehículos, acoplados y semiacoplados.
- b Los fabricantes e importadores de componentes, piezas y otros elementos destinados a repuestos de los vehículos, acoplados y semiacoplados.
- c Los fabricantes e importadores de otros elementos o sistemas a ser incorporados en los vehículos, acoplados y semiacoplados.
- d Los reconstructores.

Para obtener la Licencia para Configuración de Modelo, la fábrica terminal o el importador deberá presentar una solicitud de acuerdo al procedimiento establecido en el Anexo P. A este efecto, la fábrica terminal debe hacer constar en la solicitud, con carácter

de declaración jurada, el cumplimiento satisfactorio de todas las normas específicas exigidas por esta reglamentación, relativas a requerimientos de seguridad activa y pasiva.

El importador debe adjuntar a la solicitud una copia autenticada del certificado de validación emitido por la autoridad competente del país en el que se haya fabricado el vehículo, acoplado o semiacoplado.

Presentada la solicitud y reunidos los requisitos que establece la presente reglamentación, la Autoridad Competente expedirá la Licencia para Configuración de Modelo que autorizará la comercialización del modelo del vehículo, acoplado o semiacoplado. Todos los componentes, piezas u otros elementos destinados a los vehículos, acoplados y semiacoplados que se fabriquen o importen deben ser certificados por la Autoridad Competente del siguiente modo:

a) Las autopartes componentes del vehículo quedan certificadas con la Licencia para Configuración de Modelo del vehículo, acoplado o semiacoplado.

b) Las partes no instaladas en el vehículo, acoplado y semiacoplado, pero producidas como provisión normal del modelo del mismo a la fábrica terminal o importadas con el mismo fin, se certificarán como repuesto original con prueba fehaciente de este cumplimiento, para lo cual deberá adjuntarse a la solicitud de validación una copia del certificado de aprobación del fabricante del automotor o, en su caso, una copia autenticada del certificado de validación emitido por la autoridad competente en el país en el que se haya fabricado la parte.

c) Las autopartes no producidas como provisión normal del modelo de vehículo, acoplado o semiacoplado, que se fabriquen o se importen para el mercado de reposición exclusivamente, serán certificadas como repuesto no original por la Autoridad Competente, previa verificación de dicho organismo del cumplimiento de los requerimientos establecidos en esta Reglamentación y en las normas IRAM correspondientes.

d) Las reconstrucciones se certificarán conforme lo disponga la Autoridad Competente.

Las nuevas autopartes que se incorporen a los modelos de vehículos, acoplados o semiacoplados, ya configurados, quedarán automáticamente validadas con la aprobación del vehículo, acoplado o semiacoplado, extendiéndose el certificado correspondiente con los mismos recaudos previstos precedentemente.

Las características que incidan en los factores de seguridad o contaminación a que se refieren las disposiciones de la Ley de Tránsito, correspondiente al modelo de automotor, acoplado o semiacoplado que se haya librado a la comercialización por una Licencia para Configuración de Modelo, no podrán ser modificadas por la fábrica terminal, ni por el importador, ni por otro componente de la cadena de comercialización, ni por el usuario, excepto las que demande la adaptación a los servicios específicos y estén debidamente reglamentados.

La fábrica terminal, el último interviniente en el proceso de fabricación o el importador, son responsables por el cumplimiento de los requisitos establecidos en el presente Artículo.

Esta responsabilidad se extiende a todos los componentes de la cadena de comercialización. Ninguno de ellos podrá eximirse de la misma basándose en la que le correspondiera a algún otro componente del circuito de fabricación, importación o comercialización.

La Autoridad Competente establecerá los procedimientos que deberán seguir los fabricantes para acreditar ante ella, suficientes antecedentes y solvencia industrial en relación a los procesos de

manufactura y aseguramiento de la calidad del producto y asistencia técnica, con el fin de poder demostrar el cumplimiento de los requisitos establecidos por las normas pertinentes.

Los fabricantes o importadores deberán mantener archivadas y disponibles para su consulta por la autoridad que lo requiera, toda la documentación relativa al Certificado, por el término de DIEZ (10) años contados a partir de la finalización de la producción del último vehículo de la serie, fecha que debe ser puesta fehacientemente en conocimiento de la Autoridad Competente. La comercialización de las autopartes se realizará conforme a las normas que dicte la Autoridad Competente y que tengan como objeto asegurar la calidad del producto que llega al usuario, permitir la determinación de la marca de fábrica o del fabricante, la duración de la garantía y la fecha en que ésta comienza a tener efecto, así como la detección de cualquier falsificación o alteración del producto.

Las autopartes de seguridad no podrán ser reparadas, excepto aquellas cuyo proceso de reacondicionamiento garantice las prestaciones mínimas exigidas por las normas que sean de aplicación y las exigencias requeridas para la fabricación de las autopartes de que se trate. En tal caso, los encargados de tales procesos deben inscribirse ante la Autoridad Competente.

Las autopartes que a la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación no sean de provisión normal a las fábricas terminales, y se hallen en proceso de producción o se encuentren distribuidas, podrán ser comercializadas por el término de UN (1) año a partir de la fecha antes mencionada, lapso durante el cual deberán tramitar la obtención del certificado. En casos especiales este plazo podrá ser ampliado por CIENTO OCHENTA (180) días improrrogables.

La Autoridad de Aplicación tendrá un plazo de hasta UN (1) año para emitir el certificado.

A los fines de este ordenamiento, los vehículos se clasifican de acuerdo a las siguientes características:

**EN CUANTO A LAS CARACTERISTICAS TECNICAS:**

1.-Categoría L: Vehículo automotor con menos de CUATRO (4) ruedas.

1.1.-Categoría L1: Vehículos con DOS (2) ruedas, con una cilindrada que no exceda los CINCUENTA CENTIMETROS CUBICOS (50 cc.) y una velocidad de diseño máximo no mayor a CUARENTA KILOMETROS POR HORA (40 km/h).

1.2.-Categoría L2: Vehículos con TRES (3) ruedas, con una capacidad de cilindrada que no exceda los CINCUENTA CENTIMETROS CUBICOS (50 cc.) y una velocidad de diseño máxima no mayor a CUARENTA KILOMETROS POR HORA (40 km/h).

1.3.-Categoría L3: Vehículos con DOS (2) ruedas, con una capacidad de cilindrada mayor a los CINCUENTA CENTIMETROS CUBICOS (50 cc.) o una velocidad de diseño superior a los CUARENTA KILOMETROS POR HORA (40 km/h.).

1.4.-Categoría L4: Vehículos con TRES (3) ruedas, colocadas en disposición asimétrica en relación al eje longitudinal medio, con una capacidad de cilindrada mayor a los CINCUENTA CENTIMETROS CUBICOS (50 cc.) o una velocidad de diseño superior a los CUARENTA KILOMETROS POR HORA (40 km/h.) (motocicleta con sidecar).

1.5.-Categoría L5: Vehículos con TRES (3) ruedas, colocadas en posición simétrica en relación al eje longitudinal medio, con una carga máxima que no exceda los MIL KILOGRAMOS (1.000 kg) y una capacidad de cilindrada mayor a los CINCUENTA CENTIMETROS CUBICOS (50 cc.) o una velocidad de diseño superior a los CUARENTA KILOMETROS POR HORA (40 km/h).

2.-Categoría M: Vehículo automotor que tiene, por lo menos, CUATRO (4) ruedas, o que tiene TRES (3) ruedas cuando el peso máximo excede MIL KILOGRAMOS (1.000 kg) y es utilizado para el transporte de pasajeros - Vehículos articulados que constan de DOS (2) unidades inseparables pero que articuladas se consideran como vehículos individuales.

2.1.-Categoría M1: Vehículos para transporte de pasajeros, que no contengan más de OCHO (8) asientos además del asiento del conductor y que, cargado, no exceda de un peso máximo de TRES MIL QUINIENTOS KILOGRAMOS (3.500 kg).

2.2.-Categoría M2: Vehículos para transporte de pasajeros con más de OCHO (8) asientos excluyendo el asiento del conductor, y que no excedan el peso máximo de CINCO MIL KILOGRAMOS (5.000 kg).

2.3.-Categoría M3: Vehículos para transporte de pasajeros con más de OCHO (8) asientos excluyendo el asiento del conductor, y que tengan un peso máximo mayor a los CINCO MIL KILOGRAMOS (5.000 kg).

3.-Categoría N: Vehículo automotor que tenga, por lo menos, CUATRO (4) ruedas o que tenga TRES (3) ruedas cuando el peso máximo excede de MIL KILOGRAMOS (1.000 kg), y que sea utilizado para transporte de carga.

3.1.-Categoría N1: Vehículos utilizados para transporte de carga, con un peso máximo que no exceda los TRES MIL QUINIENTOS KILOGRAMOS (3.500 kg).

3.2.-Categoría N2: Vehículos utilizados para transporte de carga con un peso máximo superior a los TRES MIL QUINIENTOS KILOGRAMOS (3.500 kg), pero inferior a los DOCE MIL KILOGRAMOS (12.000 kg).

3.3.-Categoría N3: Vehículo para transporte de carga con un peso máximo superior a los DOCE MIL KILOGRAMOS (12.000 kg).

4.-Categoría O: Acoplados (incluyendo semiacoplados).

4.1.-Categoría O1: Acoplados con UN (1) eje, que no sean semiacoplados, con un peso máximo que no exceda los SETECIENTOS CINCUENTA KILOGRAMOS (750 kg).

4.2.-Categoría O2: Acoplados con un peso máximo que no exceda los TRES MIL QUINIENTOS KILOGRAMOS (3.500 kg) y que no sean los acoplados de la Categoría O1.

4.3.-Categoría O3: Acoplados con un peso máximo superior a los TRES MIL QUINIENTOS KILOGRAMOS (3.500 kg) pero que no exceda los DIEZ MIL KILOGRAMOS (10.000 kg).

4.4.-Categoría O4: Acoplados con un peso máximo superior a los DIEZ MIL KILOGRAMOS (10.000 kg).

5.-Observaciones.

5.1.-Para el caso de un vehículo motriz diseñado para agregársele un acoplado o un semiacoplado, el peso máximo a considerarse para su clasificación es el peso del vehículo motriz, en carretera, incrementado por el peso máximo que el semiacoplado le transfiere, y cuando corresponda, incrementado por el peso máximo de la carga del vehículo motriz.

5.2.-Los equipos e instalaciones incluidos para propósitos específicos de los vehículos no diseñados para el transporte de pasajeros (grúas, vehículos para industrias, vehículos para publicidad, etc.) se asimilarán con las características del punto 2.

3.

5.3.-En el caso de un semiacoplado, el peso máximo que se debe considerar para la clasificación del mismo es el peso transmitido al suelo por el eje o los ejes del semiacoplado, cuando este último se encuentra acoplado al vehículo motriz y llevando su carga máxima.

EN CUANTO A LA TRACCION:

A.-Autopropulsados por motores de combustión interna: con combustible líquido o gaseoso.

B.-Autopropulsados por motores eléctricos.

- C.-De propulsión humana.
- D.-De tracción animal.
- E.-Remolcados: remolque y semiremolque.

EN CUANTO A LA ESPECIE:

A.-De Pasajeros:

- 1.Bicicleta;
- 2.Ciclomotor;
- 3.Motoneta;
- 4.Motocicleta;
- 5.Triciclo;
- 6.Automóvil;
- 7.Microómnibus;
- 8.Omnibus;
- 9.Tranvía;
- 10.Trolebús;
- 11.Remolque o semiremolque;
- 12.Calesa (sulky, mateos, etc.);
- 13.Trineo;

B.-De Carga:

- 1.Motoneta;
- 2.Motocicleta;
- 3.Triciclo;
- 4.Camioneta;
- 5.Camión;
- 6.Remolque y semiremolque;
- 7.Carretón;
- 8.Carro de mano;
- 9.Trineo;

C.-Mixto;

D.-De Carrera;

E.-De Tracción:

- 1.Camión tractor;
- 2.Tractor de ruedas;
- 3.Tractor de orugas;
- 4.Tractor mixto.

F.-Especial: Vehículos de Colección.

EN CUANTO AL DESTINO DEL SERVICIO:

A.-Oficial;

B.-Misión Diplomática, Reparticiones Consulares Oficiales y de Representaciones de Organismos Internacionales acreditados en la República;

C.-Particular;

D.-De Alquiler; de Alquiler con Chofer (Remis); de Alquiler con Chofer y Servicio de alquiler por taxímetro.

E.-De Transporte Público de Pasajeros:

1.Servicio Internacional:

-Líneas Regulares:

Larga Distancia (Vehículos Categoría M3).

Urbano (Vehículos Categoría M3).

-Servicio de Turismo:

Larga Distancia (Vehículos Categoría M3).

Urbano (Vehículos Categoría M1, M2 y M3).

2.Servicio Interjurisdiccional y Jurisdiccional.

-Líneas Regulares: (Vehículos Categoría M1, M2 y M3).

-Servicio de Turismo: (Vehículos Categoría M1, M2 y M3).

F.-De Transporte Escolar (Vehículos Categoría M1, M2 y M3).

G.-De Transporte de Cargas:

-General.

-De Sustancias Peligrosas.

-De Correos y Valores Bancarios.

- De Recolección o Trabajos en la Vía Pública.
- Carretón, Automovileros, para Carga Indivisible o similares.
- H.-Especiales:
  - Emergencias y Seguridad.
  - Ambulancias y Fúnebres.
  - Reparación o Trabajos sobre la Vía Pública.
  - De Remolque de otros Vehículos.
  - Maquinaria Especial y Agrícola.

artículo 29:

ARTICULO 29: Condiciones de seguridad. Las condiciones de seguridad que deben cumplir los vehículos clasificados y definidos en el Artículo 28 se ajustarán a las siguientes exigencias:

a)En general:

1.-A un sistema de frenado permanente, seguro y eficaz cuyos elementos constitutivos cumplan con las definiciones, especificaciones y ensayos establecidos en el Anexo A -Sistemas de Frenos"- y en las normas IRAM respectivas.

2.-A un sistema de dirección que permita el control del vehículo y cuyos elementos constitutivos cumplan con las definiciones, especificaciones y ensayos establecidos en las normas IRAM respectivas.

3.-A un sistema de suspensión que atenúe los efectos de las irregularidades de la vía y contribuya a la adherencia y estabilidad, cuyos elementos constitutivos cumplan con las definiciones, especificaciones y ensayos establecidos en las normas IRAM respectivas.

4.-El conjunto neumático deberá cumplir con lo siguiente:

4.1.-Los neumáticos nuevos o reconstruidos, montados en los aros especificados, con válvula para uso sin cámara o cámara correspondiente con su respectiva válvula, deben satisfacer las exigencias establecidas en la norma IRAM 113.337/93 - Cubiertas Neumáticas para Vehículos Automotores (Desgaste, daño, redibujados y marcado) y en las normas IRAM citadas en la misma.

Los ensayos funcionales sólo se aplican a los aros, las válvulas y los neumáticos nuevos o recién reconstruidos.

4.2.-Los vehículos automotores deberán salir de fábrica equipados con conjuntos neumáticos que cumplan con los límites de carga, dimensiones y velocidades contenidas en las normas indicadas en el punto 4.1. No podrán utilizarse conjuntos neumáticos distintos de aquellos recomendados por los fabricantes del vehículo o del conjunto neumático. La carga impuesta a cada conjunto no podrá superar la máxima admitida que surja de aplicar las normas indicadas en el punto 4.1.

4.3.-Todo neumático debe ser fabricado o reconstruido:

-Con indicadores de desgaste moldeados en el fondo del diseño de la banda de rodamiento.

-Grabados por moldeo de acuerdo a lo indicado en las normas mencionadas en el punto 4.1.

4.4.-Los indicadores de desgaste o la profundidad remanente de la zona central de la banda de rodamiento debe observar una magnitud no inferior a UNO CON SEIS DECIMAS DE MILIMETRO (1,6 mm). En neumáticos para motocicletas la profundidad mínima será de UN MILIMETRO (1 mm) y en ciclomotores de CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (0,5 mm).

4.5.-Cuando estén en el mismo eje o conjunto de ejes (tándem) los neumáticos deben ser del mismo tipo, tamaño, construcción, peso bruto total, para igual servicio y montados en aros de la misma dimensión. Se permite la asimetría cuando se constate en una rueda de reserva que se halle en uso por una emergencia, respetando la presión, la carga y la velocidad que dicha rueda temporaria indique en su grabado. En el caso de automóviles que usen neumáticos diagonales y radiales, estos últimos deben ir en el eje trasero.

4.6.-Se prohíbe la utilización de neumáticos redibujados, excepto aquellos que contemplen dicha posibilidad, en cuyo caso cumplirán los requisitos de las normas mencionadas en el punto 4.1.

4.7.-Se prohíbe la utilización de neumáticos que presenten cortes, roturas y fallas que excedan los límites de reparaciones permitidos por las normas indicadas en el punto 4.1.

4.8.-Se prohíbe la utilización de neumáticos reconstruidos en los ejes delanteros de ómnibus de media y larga distancia, en camiones, y en ambos ejes de motociclos.

4.9.-Los aros y sus piezas de fijación serán fabricados:

-Con características y resistencia normalizadas, de acuerdo con las normas indicadas en el punto 4.1.

-Grabados en forma legible e indeleble con la marca o nombre del fabricante y el código de identificación que requieran las normas indicadas en el punto 4.1. Los aros para neumáticos "sin cámara" serán identificados en su grabación.

4.10.-Todo aro que presente reparaciones y fallas tales como rotura o faltante de alguna pieza de fijación, deformaciones o fisuras, no podrá ser utilizado para circular por la vía pública.

4.11.-Las válvulas de cámaras y de neumáticos "sin cámara" estarán fabricadas bajo las normas mencionadas en el punto 4.1. y el diseño de cada modelo debe corresponder al uso y servicio del conjunto neumático.

4.12.-El neumático no debe presentar pérdida total de presión de aire del conjunto.

4.13.-Los fabricantes de neumáticos, aros, válvulas y los reconstructores de neumáticos, deberán acreditar, que sus productos satisfacen las exigencias establecidas por las normas indicadas en el punto 4.1.

5.-Definición de cubierta reconstruida.

Se denomina cubierta reconstruida a aquella a la cual mediante un proceso industrial se le repone la banda de rodamiento o los costados, con material y características similares a las originales. La reconstrucción debe efectuarse de acuerdo a la norma IRAM indicada en el punto 4.1.

6.-Todos los automóviles, microómnibus, ómnibus, camionetas y camiones (categorías M y N) deben proporcionar a sus ocupantes una adecuada protección en caso de impacto. A estos efectos se define como habitáculo al espacio a ser ocupado por el pasajero y el conductor.

6.1.El habitáculo deberá reunir condiciones de protección para los ocupantes tales como las especificadas en las normas del Anexo B - "Seguridad del Habitáculo y de Protección Exterior"-:

B.1.-Desplazamiento del sistema de control de dirección.

Aplicable a los vehículos Categorías M1 y N1: automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos.

B.2.-Sistema de control de dirección, absorbedor de energía.

Requisitos de operación. Aplicable a los vehículos Categorías M1 y N1: automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos.

B.3.-Anclajes de asientos. Aplicable a los vehículos Categorías M1 y N1: automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos.

B.4.-Tanque de combustible, tubo de llenado y conexiones del tanque

de combustible. Aplicable a los vehículos Categorías M1 y N1: automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos. Como también, lo establecido en la Resolución S.T. N. 72/93 - "Inflamabilidad de los Materiales a ser utilizados en el interior de los Vehículos Automotores"-, o las Normas IRAM que se encuentren definidas y especificadas en relación a otros criterios técnicos extrínsecos interiores o exteriores, que los avances tecnológicos permitan comprobar.

En relación a la seguridad que deben presentar los vehículos automotores propulsados a gas natural comprimido (GNC), éstos deberán cumplir con las normas y resoluciones emanadas por el ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS). En particular, con la Norma-GE N. 115 "Reglamentaciones.- Definiciones y Terminología.- Especificaciones y Procedimientos.- Documentación Técnica a Complementar", la Norma-GE N. 116 "Normas y Especificaciones Mínimas, Técnicas y de Seguridad para el Montaje de Equipos Completos para GNC en Automotores y Ensayos de Verificación" y el Anexo "Autotransporte Público de Pasajeros.- Condiciones de seguridad adicionales para vehículos comprendidos en el Reglamento de Habilitación de Vehículos de Autotransporte Público de Pasajeros", la Norma-GE N. 117 "Normas Técnicas para Componentes Diseñados para operar con GNC en Sistemas de Carburación para Automotores y Requisitos de Funcionamiento" y la Norma-GE N. 144 "Especificación Técnica para la Revisión de Cilindros de Acero sin

Costura para GNC, basada en la Norma IRAM 2529 - Condiciones para su Revisión Periódica".

6.2. Estos criterios y condiciones técnicas, enunciados en el párrafo que antecede, reunidos por los vehículos para la protección del conductor y los ocupantes, deberán mantenerse para todo elemento adicional que se incorpore en el interior o exterior del vehículo, como sigue:

a La instalación de los apoyacabezas en los vehículos pertenecientes al parque vehicular de usados, sólo será exigida si el diseño original del asiento del vehículo lo permite conforme a las especificaciones de la norma.

b En lo referente al inciso f) del Artículo 40 - Requisitos para Circular-, se deberá cumplir:

Para los matafuegos (extintores de incendio) a ser portados en los vehículos automotores, se requerirá que estos estén fabricados, sean mantenidos y se les efectúe el control de carga periódico conforme a las especificaciones de las normas IRAM y de acuerdo a las condiciones enunciadas seguidamente:

-En los vehículos Categorías M1 y N1: automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos, con peso bruto total hasta MIL QUINIENTOS KILOGRAMOS (1.500 kg), llevarán como mínimo UN (1) matafuego de UN KILOGRAMO (1 kg) de capacidad nominal y potencial extintor de 3 B, con indicador de presión de carga.

-En los vehículos Categorías M1 y N1: automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos, con peso bruto total hasta TRES MIL QUINIENTOS KILOGRAMOS (3.500 kg), con capacidad hasta NUEVE (9) personas sentadas incluyendo al conductor y los vehículos Categorías M2 con peso bruto total hasta CINCO MIL KILOGRAMOS (5.000 kg), con capacidad mayor a NUEVE (9) personas sentadas incluyendo al conductor, llevarán como mínimo UN (1) matafuego de DOS CON CINCO DECIMAS DE KILOGRAMO (2,5 kg) de capacidad nominal y potencial extintor de 5 B, con indicador de presión de carga.

-En los vehículos de las Categorías M3, N2 y N3: con capacidad de carga mayor a CINCO MIL KILOGRAMOS (5.000 kg), llevarán como mínimo UN (1) matafuego de CINCO KILOGRAMOS (5 kg) de capacidad nominal y

potencial extintor de 10 B, con indicador de presión de carga. Si el vehículo está equipado con una instalación fija contra incendio del motor, con sistemas automáticos o que puedan ponerse fácilmente en funcionamiento, las cantidades que anteceden podrán ser reducidas en la proporción del equipo instalado.

Para el transporte de Mercancías y Residuos Peligrosos, el extintor que deberá portar el vehículo estará de acuerdo a la categoría del mismo, y al tipo de potencial extintor que determine el dador de la carga. Asimismo, deberá adoptar las indicaciones prescritas en el Reglamento de Transporte de Mercancías y Residuos Peligrosos y en la Ley N 24.051, de acuerdo al siguiente criterio: el extintor de incendios tendrá la capacidad suficiente para combatir un incendio de motor o de cualquier otra parte de la unidad de transporte y de tal naturaleza que si se emplea contra el incendio de la carga no lo agrave, y si es posible, lo combata.

Para el aseguramiento de los matafuegos:

-Los matafuegos deberán ubicarse al alcance del conductor, dentro del habitáculo, exceptuándose de esta obligación a los matafuegos de más de UN KILOGRAMO (1 kg) de capacidad nominal.

-El soporte del matafuegos deberá ubicarse en un lugar que no represente un riesgo para el conductor o acompañante, fijándose de orma tal que impida su desprendimiento de la estructura del habitáculo, no pudiendo fijarse sobre los parantes del techo de la carrocería.

-El sistema de aseguramiento del matafuegos garantizará su permanencia, aún en caso de colisión o vuelco, permitiendo además su fácil liberación cuando tenga que ser empleado, debiendo ser metálico. Se prohíbe usar el sistema de abrazadera elástica para su sujeción.

Para las balizas portátiles a ser llevadas en los vehículos automotores, se requerirá que éstas estén fabricadas conforme a las especificaciones de las normas IRAM y de acuerdo a las condiciones enunciadas seguidamente:

1) Las dos balizas que se utilicen para los vehículos deberán cumplir como mínimo con lo establecido en la Norma IRAM 10.031/84 - Balizas Triangulares Retrorreflectoras.

2) Todo otro dispositivo que se utilice para los vehículos deberá reunir condiciones de igual o mayor eficacia que las exigidas en el punto 1) que antecede. Asimismo, respecto a las balizas portátiles de luz propia.

3) Las balizas se llevarán en un lugar accesible.

7.-El peso y las dimensiones de los vehículos, deben ajustarse a lo indicado en la Ley de Tránsito, en esta reglamentación y en las normas complementarias. En lo relativo a la relación potencia peso, ésta será actualizada por la SECRETARIA DE TRANSPORTE.

b) Los vehículos de carga y del servicio de pasajeros deben poseer los dispositivos especiales que se requieran para satisfacer las necesidades de cada servicio, los que indique cada reglamento específico y las normas IRAM que las complementen.

c) Los vehículos para transporte masivo de personas deben estar diseñados específicamente para el destino del servicio que proporciona, previendo todas las condiciones de seguridad y protección que la Ley de Tránsito, esta reglamentación y el Reglamento específico determinen.

A los efectos de la aplicación de este inciso se considera servicio urbano de transporte de pasajeros, al público o de oferta libre de transporte masivo de personas realizado en unidades correspondientes a la categoría M3 cuyo peso bruto total sea igual o mayor a DIEZ MIL KILOGRAMOS (10.000 kg), quedando excluidos expresamente los pertenecientes a las categorías M1 y M2 y los de

la categoría M3 cuyo peso bruto total sea menor a DIEZ MIL KILOGRAMOS (10.000 kg) o aquellos cuya capacidad no exceda los VEINTICINCO (25) asientos y en su modalidad de servicio no se permiten pasajeros de pie, en lo referente a lo dispuesto en los apartados 2., 3., 4. y 5.

Para el caso de vehículos articulados destinados al transporte urbano, la Autoridad Jurisdiccional fijará las condiciones especiales a las cuales someterá su habilitación, preservando las mejores condiciones de seguridad de manejo y comodidad del usuario.

En general los vehículos automotores afectados a los servicios de transporte automotor de pasajeros, deberán cumplir en lo referente a las salidas de emergencia, aislación termoacústica, dirección asistida e inflamabilidad de los materiales, con las Resoluciones de la SECRETARIA DE TRANSPORTE N. 395/89, N. 401/92 y N. 72/93, sus modificatorias o ampliatorias.

Conforme al sentido de su prestación, se consideran suspensiones equivalentes a aquellas que guarden equivalente confort para los ocupantes de acuerdo a las reglas de la ingeniería.

Cuando las condiciones de seguridad de manejo y comodidad del usuario lo aconsejen, la Autoridad Jurisdiccional podrá disponer condiciones técnicas especiales en los vehículos para habilitar, que respondan a los criterios enunciados precedentemente.

d) Las casas rodantes se ajustarán a lo dispuesto en el inciso anterior y en las normas IRAM respectivas.

El diseño de las casas rodantes motorizadas o remolcadas, requiere habilitación especial otorgada por el organismo nacional competente.

e) Los vehículos destinados al transporte de materiales peligrosos se ajustarán al Reglamento General para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera, que como ANEXO S, forma parte de la presente Reglamentación.

f) Los sistemas de enganche de los acoplados y semiacoplados al

vehículo tractor deben tener un mecanismo de acople que siga idéntico itinerario y otro adicional de seguridad que mantenga la vinculación entre los vehículos ante una falla. El sistema eléctrico debe poseer un seguro para evitar su eventual desacople. Todas las definiciones, especificaciones y ensayos, deben ajustarse a las normas IRAM respectivas.

g) Las casas rodantes remolcadas quedan comprendidas en lo relativo al peso, dimensiones y a la relación potencia-peso previsto para el inciso a) punto 7 de este artículo, y serán materia de habilitación especial. Respecto a las condiciones de estabilidad y de seguridad deben tener, para el sistema de enganche, similares requisitos a los indicados en el inciso f) de este artículo, y a las normas IRAM 110.001/78 (Conexiones eléctricas entre unidad tractora y casas rodantes); IRAM 110.002/86 (Enganche a rótula y cadenas de seguridad para casas rodantes) e IRAM 110.003 (Brazos de remolque y Enganche a rótula para casas rodantes (Método de ensayo de resistencia). Además, los materiales utilizados deben como mínimo cumplir con la norma sobre Inflamabilidad de los Materiales a ser utilizados en el interior de los Vehículos Automotores -aprobada por Resolución de la SECRETARIA DE TRANSPORTE N. 72/93-, y la fuente de alimentación eléctrica de la casa-rodante, debe ser independiente de la fuente de alimentación del sistema de iluminación y señalización de los vehículos. Todos los materiales o sistemas utilizados para la construcción de las casas-rodantes deben cumplir idénticos o similares requisitos que los que se solicitan para los vehículos automotores.

h) Además de los requisitos que se indican para permitir su circulación, la maquinaria especial, deberá cumplir con las

especificaciones de las normas IRAM respectivas para los sistemas de iluminación y señalización, frenos y ruedas .

i) Los cascos que deben venir provistos con las motocicletas se ajustarán a lo dispuesto en el inc. j.1. del Art. 40 de este Anexo.

j) Los vehículos o conjuntos de vehículos cuya longitud supere los TRECE METROS CON VEINTE CENTESIMAS (13,20 m), como así también las casas rodantes remolcadas, cualquiera sea su longitud total, deben llevar en su parte posterior y centrada con respecto al plano longitudinal medio del vehículo, una placa o banda de MIL CUATROCIENTOS MILIMETROS (1.400 mm) de largo, por CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) de altura, con franjas a SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (o sea CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°) de material retrorreflectivo en color blanco y rojo. Esta placa o banda, podrá ser sustituida, cuando sea aconsejable para su mejor colocación, por DOS (2) placas o bandas de características análogas a las descritas anteriormente, pero de QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) de longitud, situadas simétricamente a ambos lados del eje del vehículo y tan cerca de sus bordes como sea posible. En ambos casos las placas o bandas se colocarán a una distancia entre QUINIENTOS MILIMETROS y MIL QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm y 1500 mm) del suelo.

Especificaciones Técnicas. Además de las normas específicas deberán cumplir en general, con los siguientes requisitos:

-Medidas: Las placas para la señalización de los vehículos citados precedentemente serán rectangulares, con una longitud de MIL CUATROCIENTOS MILIMETROS MAS O MENOS CINCO MILIMETROS (1.400 mm q 5 mm) y una altura de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS MAS O MENOS CINCO MILIMETROS (150 mm q 5 mm). Las franjas a SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (o sea CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°)) tendrán un ancho de CIEN MILIMETROS MAS o MENOS DOS MILIMETROS (100 mm q 2 mm).

-El espesor de la placa podrá ser variable en función del material soporte empleado, pero deberá ser suficiente para asegurar que la superficie retrorreflectiva se mantenga plana en las condiciones normales de utilización.

-La placa deberá disponer de un adecuado sistema de fijación al vehículo. Cuando la fijación de la placa al vehículo se efectúe mediante tornillos, se evitará que los agujeros puedan dañar la superficie reflectante.

-Las placas deberán estar construidas en un material que les confiera suficiente rigidez y asegure su correcta utilización y buena conservación.

-Las placas o bandas deberán ser retrorreflectantes, de color rojo y blanco alternativo. El nivel de retrorreflección se ajustará, como mínimo, a los coeficientes de la norma IRAM 3952/84, según sus métodos de ensayo.

k) Las bicicletas estarán equipadas con elementos retrorreflectivos en pedales y ruedas, para facilitar su detección durante la noche. El color rojo podrá utilizarse sobre las superficies que sean vistas sólo desde la parte posterior. El nivel de retrorreflección de los elementos que se utilicen, deberá ajustarse como mínimo, a los coeficientes de la norma IRAM 3952/84, según sus métodos de ensayo.

Ref. Normativas:

Ley 24.051

artículo 30:

ARTICULO 30: Requisitos para automotores. Los dispositivos de seguridad para los vehículos automotores deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos sin perjuicio de aquellos que la Norma IRAM respectiva incorpore:

a)Correaes y cabezales de seguridad, en las posiciones y con las especificaciones del Anexo C -"Instalación y Uso de Cinturones de Seguridad y Cabezales de Seguridad para Asiento de Vehículos Automotores"- que forma parte integrante de la presente reglamentación y de las Normas IRAM respectivas. Norma IRAM 3641/86, PARTE I y II, Cinturones de Seguridad para uso en Vehículos Automotores (Requisitos y Métodos de Ensayo. Inspección y Recepción) y Norma IRAM-AITA IK 15/91, Anclaje para Cinturones de Seguridad. Los cabezales de seguridad o apoyacabezas se instalarán en los asientos delanteros laterales de todos los vehículos de la categoría M1, de forma tal que restrinjan el movimiento hacia atrás de la cabeza provocado por una aceleración brusca. La construcción del apoyacabezas podrá ser integral con el respaldo del asiento o estar vinculado al mismo, y podrá ser fijo con carácter removible o sujeto a la carrocería, debiendo estar en todos los casos relacionados a las características del ocupante. Todos los apoyacabezas deberán cumplir con las especificaciones y ensayos que se indican en el Anexo C (C2) que forma parte de la presente reglamentación.

b)Los paragolpes o las partes de carrocería que cumplan esa función, no podrán ser alterados respecto del diseño original de fábrica o de aquel establecido por el constructor de etapa posterior. No será admitido el agregado de ningún tipo de aditamento del que pueda derivarse un riesgo hacia los peatones u otros vehículos. Asimismo responderán a las especificaciones de las Normas IRAM respectivas.

Todos los modelos de vehículos deben tener guardabarros en correspondencia con sus ruedas, aún cuando las construcciones sean incompletas y aquellos se agreguen en etapas posteriores, siendo necesario el uso de guardabarros provisorios, los que responderán a las especificaciones de las Normas IRAM respectivas.

c)Todos los vehículos de las categorías M y N deben tener sistema autónomo de limpieza, lavado y desempañado de parabrisas. El sistema de limpiaparabrisas deberá cumplir con los requisitos que se indican en el Anexo D -"Sistema Limpiaparabrisas", aplicable a los vehículos Categorías M1 y N1: automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos, que integra la presente reglamentación, siendo el requisito de superficie reflectiva el único común a todas las categorías. Para las categorías M2, M3, N2 y N3 se deben cumplir las especificaciones especiales que se requieran para mayor área de barrido y las condiciones de funcionamiento que establezcan las Normas IRAM respectivas. Para el sistema de lavado de parabrisas se requiere que la cantidad de líquido emitido sea suficiente para cubrir la zona de parabrisas sujeta a lavado, y que la capacidad del depósito y su accionamiento, cumplan lo establecido en las Normas IRAM respectivas. El sistema desempañador mantendrá la cara interior del parabrisas libre de humedad que pueda disminuir su transparencia en las áreas establecidas por las Normas IRAM correspondientes. La condición se cumplirá cualquiera sea el número de ocupantes del vehículo, estando sus ventanillas

abiertas o cerradas y encontrándose el vehículo en movimiento o detenido, admitiéndose para ello que el motor se encuentre en funcionamiento. El área desempañada será como mínimo equivalente al área de limpieza normalizada para el sistema de limpiaparabrisas.

La eficiencia requerida será obtenida al cabo del tiempo establecido en la Norma IRAM respectiva y deberá estar asegurada, en forma permanente, mientras el sistema esté operando. Las condiciones ambientales exteriores del vehículo, en lo concerniente a la temperatura y humedad relativa estarán comprendidas entre los límites establecidos en la Norma IRAM respectiva. El aire utilizado por el sistema no podrá ser tomado del compartimento del motor.

d) Todos los modelos de los vehículos de las categorías L, M y N dispondrán de espejos retrovisores con las características y especificaciones establecidas en el Anexo E -"Espejos Retrovisores"- que forma parte integrante de la presente reglamentación y por las Normas IRAM respectivas.

e) Todos los vehículos automotores deben tener un dispositivo de señalización acústica que se ajuste a los niveles sonoros máximos admisibles en función de la categoría de vehículo. El nivel sonoro máximo admisible emitido por los dispositivos de señalización acústica instalados en vehículos automotores será de CIENTO CUATRO DECIBELES A (104 db (A)). Los niveles mínimos y procedimientos de ensayo deben estar establecidos en la Norma IRAM "Determinación del Nivel Sonoro de Dispositivos de Señalización Acústica".

f) Todo vidrio de seguridad que forme parte de la carrocería de un vehículo deberá cumplir con lo establecido en el Anexo F -"Vidrios de Seguridad para Vehículos Automotores"- "Prescripciones uniformes de los vidrios de seguridad y de los materiales destinados para su colocación en vehículos automotores y sus remolques"- de la presente, complementado por la Norma IRAM-AITA 1H3.

g) Todos los vehículos de las categorías M y N deben brindar protección al conductor contra el enceguecimiento provocado por los rayos solares provenientes tanto del frente como del costado del vehículo. Los requisitos que deben cumplir son los establecidos en el Anexo G de esta reglamentación -"Protección contra encandilamiento solar"-, y los que fijan las Normas IRAM respectivas.

h) Todos los vehículos de las categorías M y N deben tener un dispositivo de desconexión rápida del acumulador eléctrico, que no necesite la utilización de herramientas ni la remoción de elemento alguno. Su implementación se hará exigible conforme se definan y especifiquen las normas internacionales en base a criterios técnicos compatibles con los avances tecnológicos.

i) Todos los vehículos de las categorías M y N deben poseer un sistema de retroceso accionado por su planta motriz y operable por el conductor desde su posición de manejo.

j) Todos los vehículos de las categorías M y N deben poseer los dispositivos retrorreflectantes establecidos en las Secciones A, B y C.2.10 del Anexo I "Sistemas de Iluminación y Señalización para los Vehículos Automotores" que forma parte de la presente Reglamentación y en las Normas IRAM respectivas. Esos dispositivos indicarán la presencia del vehículo por medio de retrorreflexión, con criterio similar a las luces de posición, conforme lo establecido en los puntos: A.4.20, A.4.20.1, A.4.20.2 y A.4.20.3. de la Sección A del Anexo I.

Para los vehículos del servicio de transporte, que deben poseer las placas o bandas retrorreflectantes perimetrales extendidas en forma continua, longitudinalmente en los laterales y horizontalmente en las partes delantera y trasera, estarán instaladas a una distancia entre QUINIENTOS MILIMETROS y MIL QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm y 1500 mm) del suelo; siendo sólo de material retrorreflectante de

color rojo la correspondiente a la parte trasera. El nivel de retroreflección se ajustará, como mínimo, a los coeficientes de la norma IRAM 3952/84, según sus métodos de ensayo.

La altura de la placa o banda no será menor a CIEN MILIMETROS MAS O MENOS CINCO MILIMETROS (100 mm q 5 mm). El espesor de la placa o banda podrá ser variable en función del material soporte empleado,

pero deberá ser suficiente para asegurar que la superficie retroreflectiva se mantenga plana en las condiciones normales de utilización.

La placa o banda deberá disponer de un adecuado sistema de fijación al vehículo. Cuando la fijación al vehículo se efectúe mediante tornillos, se evitará que los agujeros puedan dañar la superficie reflectante. Además, deberán estar construidas en un material que les confiera suficiente rigidez y asegure su correcta utilización y buena conservación.

k) Todos los modelos de las categorías M y N deben tener un sistema de renovación del aire del habitáculo que impida el ingreso de gases provenientes del funcionamiento del vehículo o de su sistema de combustible. El sistema de calefacción, comprenda o no el sistema de renovación, no deberá permitir la utilización de los gases de escape para su funcionamiento.

l) Todos los modelos de las categorías M y N, deben poseer una traba en la tapa de los compartimientos externos. En el caso del compartimiento delantero, si éste abriese en dirección hacia el parabrisas, o si en cualquier posición de abertura pudiera llegar a cubrir completa o parcialmente la visión del conductor, deberá estar provisto de un sistema de traba de dos etapas o de una segunda traba. Todos los modelos de los vehículos Categorías M1 y N1: automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos, deben tener las bisagras y cerraduras de sus puertas laterales, proyectadas, construidas y montadas de modo tal que en condiciones normales de utilización cumplan con lo establecido en el Anexo H "Cerraduras y Bisagras de Puertas Laterales"- de la presente y en las Normas IRAM respectivas. Cada sistema de cierre deberá tener una posición intermedia y otra de cierre total y será equipado con una traba de modo tal que al ser accionado torne inoperante los elementos exteriores de accionamiento de la puerta.

m) Todos los modelos de vehículos de la categoría M1 tendrán sus puertas laterales trase- ras equipadas con cerraduras con una traba de seguridad para niños, cuyo accionamiento no permita la apertura accidental desde el interior del vehículo.

n) Todos los modelos de vehículos de las categorías L, M y N, con excepción de las categorías L1 y L4 en los casos que se especifiquen a continuación, deberán contar con:

1.-TABLERO E INSTRUMENTAL- (Con excepción de la categoría L1).

Que cumpla con los siguiente objetivos:

- a) Determinar las condiciones de marcha del vehículo;
- b) Determinar el funcionamiento o condiciones de funcionamiento de todos los órganos o elementos constitutivos a controlar;
- c) Detectar las fallas o anomalías que puedan producirse en aquellos órganos o elementos a controlar.

Que reúna las siguientes características:

- a) El tablero, o instrumental debe estar ubicado frente al conductor ergonómicamente dispuesto de forma tal que quien conduzca no deba desplazarse ni desatender el manejo para visualizar en forma rápida sus componentes e indicaciones. Las distancias y límites de ubicación respecto a la visual del conductor serán las establecidas en la norma IRAM respectiva.
- b) La función que cumple cada uno de los componentes deberá estar

identificada con ideogramas normalizados conforme a la norma IRAM-CETIA 13J7;

c) Las unidades de medida (magnitudes) en caso de que las tuviera, estarán indicadas según el Sistema Métrico Legal Argentino;

d) Deben poseer iluminación de una intensidad tal que no incida en el habitáculo ni produzca reflejos indeseables que dificulten la conducción o entorpezcan la visión del conductor. El encendido será simultáneo con las luces de posición, con conmutador único.

2.-CUENTA KILOMETROS (ODOMETRO) - (Con excepción de la categoría L1).

Que cumpla con los siguientes objetivos:

a) Odómetro totalizador (de uso obligatorio). Instrumento destinado a indicar y registrar en forma automática y acumulativa las distancias recorridas por el vehículo desde su puesta en funcionamiento, permitiendo la lectura directa del total y sin que se pueda volver a ponerlo a CERO (0) en forma manual, sino automática, luego de totalizar los KILOMETROS indicados;

b) Odómetro parcial (de uso optativo). Es el mecanismo similar al anterior, pero destinado a registrar el recorrido parcial, que puede ponerse a CERO (0) en cualquier momento por medio del dispositivo al efecto.

Que reúna las siguientes características:

a) Odómetro totalizador.

1 Debe poseer una capacidad acumulativa mínima de CIEN MIL KILOMETROS (100.000 km) retornando a CERO (0) en forma automática e instantánea, luego de totalizada dicha cifra, para volver a acumular nuevamente.

2 El margen de error máximo admisible en el cómputo de las distancias indicadas y registradas, con relación a las distancias reales recorridas por el vehículo, será el establecido en la norma IRAM respectiva;

b)Odometro parcial.

1 Debe poseer una capacidad acumulativa mínima de MIL KILOMETROS (1.000 km);

2 Debe poseer un comando manual que permita ponerlo a CERO (0) en cualquier momento;

3 En caso de haber llegado a acumular los kilómetros establecidos en b.1 debe poder retornar a CERO (0) en forma automática e instantánea y comenzar a acumular nuevamente;

4 El error máximo admisible de las distancias indicadas y registradas en relación a las distancias reales recorridas por el vehículo será el establecido en la norma IRAM respectiva;

c) Deben poseer iluminación conforme a lo establecido en la norma IRAM respectiva;

d) Las características constructivas y métodos de ensayo serán los establecidos en la norma IRAM respectiva.

3.-VELOCIMETRO (Con excepción de la categoría L1).

Que cumpla con los siguientes objetivos:

a) Indique la velocidad instantánea del vehículo medida en KILOMETROS POR HORA (km/h) con las siguientes características:

1 La velocidad instantánea debe ser mostrada a través de una escala graduada en KILOMETROS POR HORA (km/h) sobre la cual se moverá un índice, una señal luminosa, o un número representativo de la velocidad, debiendo, en todos los casos, responder a lo establecido en las normas IRAM respectivas;

2 La velocidad máxima de la escala debe ser superior a la velocidad máxima real susceptible de ser desarrollada por el vehículo.

4.-INDICADORES DE LUZ DE GIRO. (Con excepción de las categorías L1 y L4).

Que cumplan con el siguiente objetivo:

Advertir al conductor de la puesta en funcionamiento real de las luces externas de giro o indicadores de dirección.

Que reúna las siguientes características:

- a) Serán de luminosidad tal que no incidan en el habitáculo ni produzcan reflejos indeseables que dificulten la conducción o entorpezcan la visión del conductor, debiendo responder en lo que respecta a áreas mínimas luminosas, a los requisitos fotométricos de la norma IRAM respectiva;
- b) Deben estar identificados con ideogramas normalizados según la norma IRAM-CETIA N 13J7, admitiéndose el agregado de textos en castellano;
- c) El color del área iluminada de cada testigo será el establecido en las normas mencionadas;
- d) Deben estar ubicados frente al conductor y del lado izquierdo del habitáculo, dispuestos de forma tal que el conductor los perciba permanentemente sin desatender la conducción. Las distancias, formas y límites de ubicación, serán los establecidos en la norma IRAM respectiva;
- e) El o los testigos de la luz indicadora de giro deben ser de encendido simultáneo con las mismas e indicarán, por un cambio en su frecuencia, la falta de encendido de una o más luces exteriores

de giro. Se acepta que el o los testigos cumplan también dicha función para el encendido de las luces de emergencia.

5.-INDICADORES DE LUCES DE POSICION. (Con excepción de las categorías L1 y L4).

Que cumplan con el siguiente objetivo:

5.1. Advertir al conductor la puesta en funcionamiento correcta y efectiva de las luces exteriores de posición.

5.2. Reunir las características técnicas establecidas en las normas IRAM correspondientes, aceptándose que la iluminación general del tablero de instrumentos cumpla la función de testigo.

6.-INDICADORES DE LUCES ALTAS. (Con excepción de las categorías L1 y L4).

Que cumplan con el siguiente objetivo:

6.1. Advertir al conductor de la puesta en funcionamiento correcta y efectiva de los proyectores en la función de luz alta.

6.2. Reunir las características técnicas establecidas en las normas IRAM respectivas.

ñ)Fusibles e Interruptores.

Deben cumplir con los siguientes requerimientos de desempeño:

ñ.1. Función:

Producir la puesta fuera de servicio de aquellos circuitos eléctricos en los que se hubiera producido un cortocircuito o una sobrecarga peligrosa.

ñ.2. Ubicación - Producción - Reposición:

Tratándose de cortacircuitos fusibles se deben agrupar en un lugar accesible del vehículo, formando un conjunto funcional.

El conjunto se debe proteger mediante una cubierta aislante, a fin de evitar un contacto accidental indeseable.

Para ser removida la cubierta, no se requerirá la utilización de herramientas o dispositivo alguno.

El reemplazo de cualquier unidad debe poder efectuarse fácilmente.

ñ.3. Circuitos a Proteger:

La instalación eléctrica será diseñada de modo tal que, la totalidad de los dispositivos eléctricos y sus respectivos circuitos, estén bien protegidos por cortacircuitos fusibles o bien por protectores automáticos. Quedan exceptuadas ciertas secciones como, el alimentador de motor de arranque, la sección

del circuito de carga del generador del acumulador, el circuito de encendido en caso de motores de ignición por chispa, u otras análogas, en las que la magnitud de las corrientes terminales, el bajo riesgo de un cortocircuito, o el peligro de la puesta fuera de servicio de un elemento esencial del vehículo debido al accionamiento accidental de un fusible, hicieran impracticable, innecesaria o indeseable su protección. Los circuitos alimentadores de las luces de faros de cruce y de largo alcance, de posición y de frenado, estarán diseñados de modo tal que el accionamiento de un cortacircuito-fusible no origine la puesta fuera de servicio de la totalidad de los artefactos correspondientes a un mismo sistema de luces en un mismo extremo o lado del vehículo. A estos efectos se entiende por sistema de luces:

- Sistema de luces de faros de cruce.
- Sistema de luces de faros de largo alcance.
- Sistema de luces de posición.
- Sistema de luces de freno.

ñ.4. Características técnicas de los cortacircuito-fusibles.

Deben cumplir con lo establecido por la Norma IRAM respectiva en lo referente

- a: -Gama de intensidades nominales y dimensiones.  
-Características de fusión.  
-Caídas máximas de tensión a intensidad nominal.  
-Corrosión de partes metálicas.  
-Aceptación de sobrecarga.  
-Durabilidad.

o)En el diseño, la construcción y el equipamiento de los vehículos automotores, deberán preverse todas las condiciones de seguridad y protección que la Ley de Tránsito, esta reglamentación y el Reglamento específico les determinen.

Asimismo, se requerirá lo establecido en la Resolución S.T. N. 72/93 - "Inflamabilidad de los Materiales a ser utilizados en el interior de los Vehículos Automotores"-, o las Normas IRAM que se encuentren definidas y especificadas en relación a otros criterios técnicos extrínsecos interiores o exteriores, que los avances tecnológicos permitan comprobar.

artículo 31:

**ARTICULO 31: SISTEMA DE ILUMINACION.** Todos los modelos de vehículos de las categorías L, M, N, y O, deben contar con los sistemas de iluminación y señalización definidos, clasificados y especificados en los siguientes incisos y en el Anexo I -"Sistemas de Iluminación y Señalización para los Vehículos Automotores"-, que forma parte integrante de esta reglamentación, en sus Secciones A y B, y deben cumplir, además, con los requerimientos técnicos establecidos en la Sección C del mismo Anexo.

Sólo se exceptúan de las exigencias de este artículo y el siguiente, a los chasis o vehículos incompletos que en el traslado para su complementación, además de otras exigencias reglamentarias, tengan instalados los faros delanteros, las luces de posición delantera y trasera, las luces indicadoras de dirección y las luces de freno.

- a) Faros delanteros principales, instalados de a pares, con luz alta y luz baja, de proyección asimétrica, conforme a lo prescrito

en el Anexo I que integra la presente.

b) Faros de posición, faros diferenciales y retrorreflectores que indiquen las características y prescripciones descritas en el Anexo I.

1.-Faros de posición y diferenciales delanteros de haz de luz blanco;

2.-Faros de posición y diferenciales traseros de haz de luz rojo;

3.-Faros diferenciales y/o retrorreflectores laterales delanteros, traseros e intermediarios; sólo pueden utilizarse para indicar longitud los faros diferenciales y/o retrorreflectores laterales intermediarios cuando la reglamentación específica lo requiera y se utilicen en las categorías de vehículos: M2, M3, N2, y N3.

4.-Luces indicadoras diferenciales de color blanco, para los vehículos que por su ancho se los requiera identificar y que cumplan con las especificaciones técnicas del Anexo I.

Los sistemas de luces establecidos en los incisos c), d), e), f), g) y h) del Artículo 31, de la Ley de Tránsito, como así también, las DOS (2) luces rompenieblas (faros antinieblas), faros buscahuellas (faros de largo alcance) y adicionales, se encuentran especificados y establecidos en el Anexo I y en las normas IRAM respectivas.

artículo 32:

**ARTICULO 32: LUCES ADICIONALES.** Todos los modelos de vehículos en que se especifiquen luces adicionales como las que se indican en los incisos a), b), c), d), e), f), g) y h) del Artículo 32, de la Ley de Tránsito, deben cumplir con los requerimientos técnicos establecidos en el Anexo I -"Sistemas de Iluminación y Señalización para los Vehículos Automotores"-, que como Anexo I forma parte integrante de esta reglamentación, y en las normas IRAM respectivas.

artículo 33:

**ARTICULO 33: OTROS REQUERIMIENTOS.**

a) Los vehículos automotores deben ajustarse respecto a los límites sobre emisión de contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas, a lo siguiente:

1. LA SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO es la Autoridad Competente para todos los aspectos relativos a emisión de gases contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas provenientes de automotores, quedando facultada para:

-Aprobar las configuraciones de modelos de vehículos automotores en lo referente a emisiones de gases contaminantes y nivel sonoro. Dicha aprobación deberá ser presentada por el fabricante para solicitar la Licencia para Configuración de Modelo.

-Modificar los límites máximos de emisión de contaminantes al medio ambiente y los procedimientos de ensayo establecidos en este artículo, para los motores y vehículos automotores nuevos y usados.

-Delegar en otros organismos atribuciones previstas a los fines de que emitan los certificados en lo relativo al cumplimiento de las emisiones de gases contaminantes y nivel sonoro en vehículos automotores nuevos. El INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL podrá emitir los certificados pertinentes.

-Introducir nuevos límites máximos de emisión de contaminantes no previstos en este artículo, tanto para los motores y vehículos automotores nuevos como usados que utilicen combustibles líquidos y gaseosos.

-Modificar los límites máximos de nivel sonoro emitido por vehículos automotores nuevos y usados, y los procedimientos de ensayo establecidos en este artículo.

-Definir los métodos de ensayo, mediciones, verificaciones, certificaciones y documentación complementaria, necesarios para el cumplimiento de este artículo.

-Supervisar y fiscalizar el cumplimiento de lo establecido en este artículo, sin perjuicio de la competencia de los organismos involucrados.

Las exigencias del presente artículo, se aplicarán tanto para vehículos nacionales como importados, adoptándose las definiciones incluidas en el ANEXO M que forma parte integrante de la presente.

2. Valor límite de emisión de contaminantes para vehículos automotores nuevos:

2.1. Vehículos livianos con motor de ciclo Otto o Diesel, nuevos.

Para todo vehículo liviano nuevo con motor de ciclo Otto o Diesel, se establecen los siguientes límites de emisiones:

2.1.1. Emisiones de gases de escape.

La emisión de gases de escape de toda configuración de vehículo liviano, no deberá exceder los valores siguientes:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Otto.

A toda configuración de vehículo automotor liviano de fabricación nacional en producción antes del 1 de Julio de 1994, sólo serán exigibles los valores en marcha lenta.

A partir de la entrada en vigencia de esta Reglamentación, la emisión de gases de escape de toda nueva configuración de vehículo liviano de pasajeros de fabricación nacional y todo vehículo liviano de pasajeros importado, no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Otto.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Diesel a partir del 1 de Enero de 1996.

A partir del 1 de Enero de 1997, la emisión de gases de escape de todo nuevo modelo de vehículo liviano de pasajeros de fabricación nacional y todo vehículo liviano de pasajeros importado, no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Otto.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Diesel.

A partir del 1 de Enero de 1998, la emisión de gases de escape de todo vehículo comercial liviano, no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Otto.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Diesel con una masa de referencia que no exceda los 1.700 kg.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Diesel con una masa de referencia de más de 1.700 kg.

A partir del 1 de Enero de 1999, la emisión de gases de escape de

todo vehículo liviano de pasajeros, no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Otto.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Diesel.

Procedimiento de ensayo y medición: Los procedimientos de ensayo, los sistemas de toma de muestra, análisis y medición de emisiones de gases contaminantes por el escape de vehículos livianos, deberán estar de acuerdo con el CFR ("Code of Federal Regulations" de los Estados Unidos de América), Título 40 - Protección del Ambiente, Parte 86 - Control de la Contaminación del Aire por Vehículos Automotores Nuevos y Motores para Vehículos Nuevos: Certificación y procedimientos de ensayo y el ANEXO N que forma parte de la presente reglamentación.

2.1.2.Emisiones de gases de cárter.

La emisión de gases de cárter de todos los vehículos automotores livianos deberá ser nula en cualquier régimen de trabajo del motor y garantizada por dispositivos de recirculación de estos gases, a excepción de los motores turboalimentados, en cuyo caso, para cuantificar la emisión de gases de cárter se sumará a la de hidrocarburos por el escape.

2.1.3.Emisiones evaporativas.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, la emisión evaporativa de combustible de toda nueva configuración de vehículo automotor liviano de fabricación nacional y todo vehículo automotor liviano importado, equipado con motor de ciclo Otto, no deberá exceder el límite máximo de SEIS GRAMOS (6,0 gr) por ensayo, de acuerdo al procedimiento de ensayo y medición que será establecido por la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO.

2.1.4.Emisiones de partículas visibles por el escape.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, la emisión de partículas visibles por el tubo de escape en el ensayo bajo carga de los motores ciclo Diesel, y de los vehículos livianos con ellos equipados, deberán cumplir con el punto 2.2.3.

2.1.5.Consideraciones generales.

El fabricante podrá solicitar a la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO la excepción al cumplimiento de los límites máximos de emisión de gases de escape, para los vehículos automotores livianos cuya producción sea inferior a las MIL (1.000) unidades por año y que tengan la misma configuración de carrocería, independientemente de su mecánica y del tipo de terminación disponible.

También podrán ser exceptuados aquellos vehículos que perteneciendo a una misma configuración de modelo a la cual les sea aplicable los límites máximos de emisión, constituyan una serie para uso específico (uso militar, uso en pruebas deportivas y lanzamientos especiales).

El total general máximo admitido por fabricante será de DOS MIL QUINIENAS (2.500) unidades por año.

El fabricante deberá garantizar por escrito los límites máximos establecidos para los vehículos automotores livianos, por lo menos durante OCHENTA MIL KILOMETROS (80.000 km) o CINCO AÑOS (5 años) de uso, según aquello que ocurra primero. A opción del fabricante dicha garantía podrá ser reemplazada si los límites de emisiones son cumplidos con una diferencia del DIEZ POR CIENTO (10 %) en menos del valor límite establecido para cada contaminante.

2.2.Vehículos pesados con motor de ciclo Diesel, nuevos.

Para todo vehículo pesado equipado con motor de ciclo Diesel se

establecen los siguientes límites de emisión de gases, partículas visibles y material particulado por el escape, de emisión de gases de cárter y durabilidad de dispositivos anticontaminantes.

#### 2.2.1.Emisiones de gases de escape.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, la emisión de gases de escape de todo vehículo automotor pesado equipado con motor de ciclo Diesel, no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación para todo ómnibus urbano, y a partir del 1 de Enero de 1996 para todo vehículo pesado equipado con motor de ciclo Diesel, la emisión de gases de escape no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

A partir del 1 de Enero de 1998 para todo ómnibus urbano, y a partir del 1 de Enero del año 2000 para todo vehículo pesado equipado con motor de ciclo Diesel, la emisión de gases de escape no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

Procedimiento de ensayo y medición: La especificación del combustible, los procedimientos de ensayo, los sistemas de toma de muestras y análisis para la determinación de emisiones de gases contaminantes por el tubo de escape de los motores ciclo Diesel, así como la conformidad de la producción, deberán estar de acuerdo con la Directiva 88/77/CEE (3 de Diciembre de 1987) modificada por la Directiva 91/542/CEE (1 de Octubre de 1990) del Consejo de Comunidades Europeas (ciclo de ensayo en 13 estados de carga y regímenes de funcionamiento del motor).

#### 2.2.2.Emisiones de gases de cárter.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, la emisión de gases de cárter de todos los vehículos pesados equipados con motores de ciclo Diesel, deberá ser nula en cualquier régimen de trabajo del motor y garantizada por dispositivos de recirculación de estos gases, a excepción de los motores turboalimentados, en cuyos casos, para cuantificar la emisión de gases de cárter se sumará a la de hidrocarburos por el escape.

#### 2.2.3.Emisiones de partículas visibles por el escape.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, la emisión de partículas visibles (humos) por el tubo de escape en el ensayo bajo carga de los motores de ciclo Diesel y de los vehículos pesados con ellos equipados, no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

En todo proceso de certificación se deberá determinar la emisión de partículas visibles por el tubo de escape (humo) en aceleración libre.

Procedimiento de ensayo y medición: La especificación del combustible, los procedimientos de ensayo, los sistemas de toma de muestras y medición para la determinación de partículas visibles (humo), así como la conformidad de la producción, deberán estar de acuerdo con el Reglamento N. 24 de las Naciones Unidas revisión 2 incluida la serie 03 de enmiendas del 20 de abril de 1986 (ensayo en regímenes estabilizados sobre la curva de plena carga), según se detalla en el Anexo Ñ que forma parte de la presente reglamentación.

#### 2.2.4.Emisiones de material particulado por el escape.

A partir del 1 de Enero de 1996, la emisión de material particulado por el tubo de escape de los motores ciclo Diesel y de los

vehículos pesados con ellos equipados, no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

En el caso de motores con una potencia de 85 kW o menos, el valor límite se multiplica por un coeficiente UNO CON SIETE DECIMAS (1,7).

A partir del 1 de Enero del año 2000, la emisión de material particulado por el tubo de escape de los motores ciclo Diesel y de los vehículos pesados con ellos equipados, no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

En el caso de motores con una potencia de 85 kW o menos, el valor límite se multiplica por un coeficiente UNO CON SIETE DECIMAS (1,7).

La SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO deberá ARTICULO 33: OTROS REQUERIMIENTOS.

a) Los vehículos automotores deben ajustarse respecto a los límites sobre emisión de contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas, a lo siguiente:

1. LA SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO es la Autoridad Competente para todos los aspectos relativos a emisión de gases contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas provenientes de automotores, quedando facultada para:

- Aprobar las configuraciones de modelos de vehículos automotores en lo referente a emisiones de gases contaminantes y nivel sonoro. Dicha aprobación deberá ser presentada por el fabricante para solicitar la Licencia para Configuración de Modelo.

- Modificar los límites máximos de emisión de contaminantes al medio ambiente y los procedimientos de ensayo establecidos en este artículo, para los motores y vehículos automotores nuevos y usados.

- Delegar en otros organismos atribuciones previstas a los fines de que emitan los certificados en lo relativo al cumplimiento de las emisiones de gases contaminantes y nivel sonoro en vehículos automotores nuevos. El INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL podrá emitir los certificados pertinentes.

- Introducir nuevos límites máximos de emisión de contaminantes no previstos en este artículo, tanto para los motores y vehículos automotores nuevos como usados que utilicen combustibles líquidos y gaseosos.

- Modificar los límites máximos de nivel sonoro emitido por vehículos automotores nuevos y usados, y los procedimientos de ensayo establecidos en este artículo.

- Definir los métodos de ensayo, mediciones, verificaciones, certificaciones y documentación complementaria, necesarios para el cumplimiento de este artículo.

- Supervisar y fiscalizar el cumplimiento de lo establecido en este artículo, sin perjuicio de la competencia de los organismos involucrados.

Las exigencias del presente artículo, se aplicarán tanto para vehículos nacionales como importados, adoptándose las definiciones incluidas en el ANEXO M que forma parte integrante de la presente.

2. Valor límite de emisión de contaminantes para vehículos automotores nuevos:

2.1. Vehículos livianos con motor de ciclo Otto o Diesel, nuevos.

Para todo vehículo liviano nuevo con motor de ciclo Otto o Diesel, se establecen los siguientes límites de emisiones:

2.1.1. Emisiones de gases de escape.

La emisión de gases de escape de toda configuración de vehículo liviano, no deberá exceder los valores siguientes:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Otto.

A toda configuración de vehículo automotor liviano de fabricación

nacional en producción antes del 1 de Julio de 1994, sólo serán exigibles los valores en marcha lenta.

A partir de la entrada en vigencia de esta Reglamentación, la emisión de gases de escape de toda nueva configuración de vehículo liviano de pasajeros de fabricación nacional y todo vehículo liviano de pasajeros importado, no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Otto.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Diesel a partir del 1 de Enero de 1996.

A partir del 1 de Enero de 1997, la emisión de gases de escape de todo nuevo modelo de vehículo liviano de pasajeros de fabricación

nacional y todo vehículo liviano de pasajeros importado, no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Otto.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Diesel.

A partir del 1 de Enero de 1998, la emisión de gases de escape de todo vehículo comercial liviano, no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Otto.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Diesel con una masa de referencia que no exceda los 1.700 kg.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Diesel con una masa de referencia de más de 1.700 kg.

A partir del 1 de Enero de 1999, la emisión de gases de escape de todo vehículo liviano de pasajeros, no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Otto.

Aplicable a vehículos equipados con motor ciclo Diesel.

Procedimiento de ensayo y medición: Los procedimientos de ensayo, los sistemas de toma de muestra, análisis y medición de emisiones de gases contaminantes por el escape de vehículos livianos, deberán estar de acuerdo con el CFR ("Code of Federal Regulations" de los Estados Unidos de América), Título 40 - Protección del Ambiente, Parte 86 - Control de la Contaminación del Aire por Vehículos Automotores Nuevos y Motores para Vehículos Nuevos: Certificación y procedimientos de ensayo y el ANEXO N que forma parte de la presente reglamentación.

2.1.2.Emisiones de gases de cárter.

La emisión de gases de cárter de todos los vehículos automotores livianos deberá ser nula en cualquier régimen de trabajo del motor y garantizada por dispositivos de recirculación de estos gases, a excepción de los motores turboalimentados, en cuyo caso, para cuantificar la emisión de gases de cárter se sumará a la de hidrocarburos por el escape.

2.1.3.Emisiones evaporativas.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, la emisión evaporativa de combustible de toda nueva configuración de vehículo automotor liviano de fabricación nacional y todo vehículo automotor liviano importado, equipado con motor de ciclo Otto, no deberá exceder el límite máximo de SEIS GRAMOS (6,0 gr) por ensayo, de acuerdo al procedimiento de ensayo y medición que será establecido por la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO.

2.1.4.Emisiones de partículas visibles por el escape.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, la emisión de partículas visibles por el tubo de escape en el ensayo bajo carga de los motores ciclo Diesel, y de los vehículos livianos con ellos equipados, deberán cumplir con el punto 2.2.3.

#### 2.1.5. Consideraciones generales.

El fabricante podrá solicitar a la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO la excepción al cumplimiento de los límites máximos de emisión de gases de escape, para los vehículos automotores livianos cuya producción sea inferior a las MIL (1.000) unidades por año y que tengan la misma configuración de carrocería, independientemente de su mecánica y del tipo de terminación disponible.

También podrán ser exceptuados aquellos vehículos que perteneciendo a una misma configuración de modelo a la cual les sea aplicable los límites máximos de emisión, constituyan una serie para uso específico (uso militar, uso en pruebas deportivas y lanzamientos especiales).

El total general máximo admitido por fabricante será de DOS MIL QUINIENTAS (2.500) unidades por año.

El fabricante deberá garantizar por escrito los límites máximos establecidos para los vehículos automotores livianos, por lo menos durante OCHENTA MIL KILOMETROS (80.000 km) o CINCO AÑOS (5 años) de uso, según aquello que ocurra primero. A opción del fabricante dicha garantía podrá ser reemplazada si los límites de emisiones son cumplidos con una diferencia del DIEZ POR CIENTO (10 %) en menos del valor límite establecido para cada contaminante.

#### 2.2. Vehículos pesados con motor de ciclo Diesel, nuevos.

Para todo vehículo pesado equipado con motor de ciclo Diesel se establecen los siguientes límites de emisión de gases, partículas visibles y material particulado por el escape, de emisión de gases de cárter y durabilidad de dispositivos anticontaminantes.

##### 2.2.1. Emisiones de gases de escape.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, la emisión de gases de escape de todo vehículo automotor pesado equipado con motor de ciclo Diesel, no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación para todo ómnibus urbano, y a partir del 1 de Enero de 1996 para todo vehículo pesado equipado con motor de ciclo Diesel, la emisión de gases de escape no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

A partir del 1 de Enero de 1998 para todo ómnibus urbano, y a partir del 1 de Enero del año 2000 para todo vehículo pesado equipado con motor de ciclo Diesel, la emisión de gases de escape no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

Procedimiento de ensayo y medición: La especificación del combustible, los procedimientos de ensayo, los sistemas de toma de muestras y análisis para la determinación de emisiones de gases contaminantes por el tubo de escape de los motores ciclo Diesel, así como la conformidad de la producción, deberán estar de acuerdo con la Directiva 88/77/CEE (3 de Diciembre de 1987) modificada por la Directiva 91/542/CEE (1 de Octubre de 1990) del Consejo de Comunidades Europeas (ciclo de ensayo en 13 estados de carga y regímenes de funcionamiento del motor).

##### 2.2.2. Emisiones de gases de cárter.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente

Reglamentación, la emisión de gases de cárter de todos los vehículos pesados equipados con motores de ciclo Diesel, deberá ser nula en cualquier régimen de trabajo del motor y garantizada por dispositivos de recirculación de estos gases, a excepción de los motores turboalimentados, en cuyos casos, para cuantificar la emisión de gases de cárter se sumará a la de hidrocarburos por el escape.

2.2.3. Emisiones de partículas visibles por el escape.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, la emisión de partículas visibles (humos) por el tubo de escape en el ensayo bajo carga de los motores de ciclo Diesel y de los vehículos pesados con ellos equipados, no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

En todo proceso de certificación se deberá determinar la emisión de partículas visibles por el tubo de escape (humo) en aceleración libre.

Procedimiento de ensayo y medición: La especificación del combustible, los procedimientos de ensayo, los sistemas de toma de muestras y medición para la determinación de partículas visibles (humo), así como la conformidad de la producción, deberán estar de acuerdo con el Reglamento N. 24 de las Naciones Unidas revisión 2 incluida la serie 03 de enmiendas del 20 de abril de 1986 (ensayo en regímenes estabilizados sobre la curva de plena carga), según se detalla en el Anexo Ñ que forma parte de la presente reglamentación.

2.2.4. Emisiones de material particulado por el escape.

A partir del 1 de Enero de 1996, la emisión de material particulado por el tubo de escape de los motores ciclo Diesel y de los vehículos pesados con ellos equipados, no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

En el caso de motores con una potencia de 85 kW o menos, el valor límite se multiplica por un coeficiente UNO CON SIETE DECIMAS (1,7).

A partir del 1 de Enero del año 2000, la emisión de material particulado por el tubo de escape de los motores ciclo Diesel y de los vehículos pesados con ellos equipados, no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

En el caso de motores con una potencia de 85 kW o menos, el valor límite se multiplica por un coeficiente UNO CON SIETE DECIMAS (1,7).

La SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO deberá ratificar o rectificar los valores límites de la tabla precedente y las fechas de aplicación, que se establecen como metas a ser cumplidas en función de la disponibilidad de tecnologías apropiadas para el control de las emisiones contaminantes.

Procedimiento de ensayo y medición: La especificación del combustible, los procedimientos de ensayo, los sistemas de toma de muestras y análisis para la determinación de emisiones de material particulado por el tubo de escape de los motores ciclo Diesel, así como la conformidad de la producción, deberán estar de acuerdo con la Directiva 88/77/CEE (3 de Diciembre de 1987) modificada por la Directiva 91/542/CEE (1 de Octubre de 1990) del Consejo de Comunidades Europeas (ciclo de ensayo en 13 estados de carga y regímenes de funcionamiento del motor).

2.2.5. Consideraciones Generales.

El fabricante podrá solicitar a la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO la excepción al cumplimiento de los límites máximos de emisión de gases y material particulado por el escape para los modelos de motores que equipan a vehículos pesados y que

representan menos del 20 % de la producción total anual, en cuyo caso los modelos de motores exceptuados deberán cumplir con los límites máximos de emisión inmediatamente anteriores; no obstante, por lo menos el 80 % de la producción total del fabricante deberá cumplir con los límites vigentes.

Los límites máximos establecidos para los vehículos pesados deberán ser garantizados por escrito por el fabricante, por lo menos, durante CIENTO SESENTA MIL KILOMETROS (160.000 km) o CINCO (5) años de uso, aquello que ocurra primero. Dicha garantía a opción del fabricante podrá ser reemplazada si los límites de emisiones son cumplidos con una diferencia del DIEZ POR CIENTO (10 %) en menos del valor límite establecido para cada contaminante.

2.3. Vehículos pesados con motor de ciclo Otto, nuevos.

La SECRETARÍA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO establecerá antes del 31 de Diciembre de 1995, los valores límites de emisión de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxido de nitrógeno en el tubo de escape para todo vehículo pesado con motor ciclo Otto, en base a los estudios que se realicen y convocará a los fines de análisis a los organismos y entidades afectados al problema.

3. Niveles de emisión sonora para vehículos automotores:

3.1. Nivel sonoro de ruido emitido según método dinámico.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, el nivel sonoro de ruido emitido por todo vehículo automotor nacional o importado no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

A partir del 1 de Enero de 1997, el nivel sonoro de ruido emitido por toda nueva configuración de vehículo automotor nacional y todo vehículo automotor importado no deberá exceder los valores de la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

Para los vehículos con un peso máximo que no exceda TRES MIL QUINIENTOS KILOGRAMOS (3.500 kg) equipados con motores de ciclo Diesel de inyección directa, los valores límites de la tabla anterior se incrementan en UN DECIBEL A (1 dB (A)).

Procedimiento de ensayo y medición: Los ensayos y la medición del nivel sonoro de ruido emitido según el método dinámico, se efectuarán aplicando la norma IRAM-CETIA 9C.

3.2. Nivel sonoro de ruido emitido según método estático:

Habiéndose realizado el ensayo para medición de ruido emitido según el método dinámico, y estando el vehículo para su homologación, se deberá realizar la medición de nivel sonoro de ruido emitido según el método estático para definir el valor característico de cada configuración de vehículo y obtener una referencia base para evaluar a los mismos cuando estén en uso.

Ningún vehículo en circulación podrá emitir un nivel sonoro de ruido, según el método estático, que sea mayor al valor de referencia homologado para cada configuración de vehículo, con una tolerancia de TRES DECIBELES (3 dB) para cubrir la dispersión de producción, la influencia del ruido ambiente en la medición de verificación y la degradación admisible en la vida del sistema de escape.

Para toda configuración de vehículo, en el que el valor no sea homologado por el fabricante o importador por haber cesado su producción, regirá el valor máximo declarado por el fabricante o importador en la respectiva categoría.

Procedimiento de ensayo y medición: La medición del nivel sonoro de ruido emitido, según el método estático, se efectuará aplicando la norma IRAM-CETIA 9 C-1.

4. Niveles de emisión de contaminantes para vehículos automotores,

usados:

4.1. Vehículos automotores usados equipados con motor de ciclo Otto.

Todo vehículo automotor equipado con motor de ciclo Otto en circulación deberá cumplir con los siguientes límites de emisiones de gases de escape medidos en marcha lenta, referido al uso de nafta comercial:

4.1.1. Vehículos en circulación fabricados entre el 1° de Enero de 1983 hasta el 31 de Diciembre de 1991:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

4.1.2. Vehículos en circulación fabricados entre el 1° de Enero de 1992 hasta el 31 de Diciembre de 1994:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

4.1.3. Vehículos en circulación fabricados a partir del 1° de Enero de 1995:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

Procedimiento de ensayo y medición: Los métodos de ensayo y medición de emisiones de gases en marcha lenta están establecidos en el ANEXO N que forma parte de la presente reglamentación.

4.2. Vehículos automotores equipados con motor de ciclo Diesel, usados.

Todo vehículo automotor equipado con motor ciclo Diesel en circulación deberá cumplir con los siguientes límites de partículas visibles (humos negros) por el tubo de escape en aceleración libre, referidos al uso de gas oíl comercial:

4.2.1. Vehículos en circulación desde el 1° de Julio de 1994:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

A partir del 1° de Julio de 1997 los vehículos que se encuentren en circulación desde el 1° de Julio de 1994 :

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE.

4.2.2. La SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO establecerá nuevos límites de partículas visibles (humo) para vehículos automotores usados.

Procedimiento de ensayo y medición: Los métodos de ensayo y de medición de partículas visibles (humo) en aceleración libre, están establecidos en el ANEXO Ñ que forma parte de la presente reglamentación.

5. Condiciones generales.

5.1. Vehículos automotores equipados con motor de ciclo Otto, nuevos.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente

Reglamentación, los fabricantes de vehículos automotores equipados con motor de ciclo Otto deberán proveer al consumidor (a través del manual del usuario del vehículo) y a la red de servicio autorizado (a través del manual de servicio), las siguientes especificaciones:

a) emisión de monóxido de carbono e hidrocarburos en marcha lenta, expresada en porcentaje (%) y partes por millón (ppm), respectivamente;

b) velocidad angular del motor en marcha lenta, expresada en revoluciones por minuto (rpm);

c) ángulo de avance inicial de ignición, expresado en grados sexagesimales (°);

d) otras especificaciones que el fabricante juzgue necesario divulgar para el correcto mantenimiento del vehículo, atendiendo al control de las emisiones.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, los fabricantes de vehículos livianos equipados con motor de ciclo Otto deberán declarar antes del último día hábil de cada semestre, los valores de la media y el desvío estándar de las emisiones en marcha lenta, en ciclo de manejo y evaporativas, de

acuerdo a los ensayos establecidos en el párrafo 2.1., para todas las configuraciones de los vehículos en producción; todos los valores deben representar los resultados del control de calidad efectuado por el fabricante. El informe debe explicar los criterios utilizados para la obtención de los resultados y conclusiones. A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, los fabricantes de vehículos pesados equipados con motor ciclo Otto deberán declarar antes del último día hábil de cada semestre, los valores típicos de emisión de monóxido de carbono e hidrocarburos en marcha lenta y los valores típicos de emisión de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxido de nitrógeno en ensayo bajo carga de todas las configuraciones de los vehículos en producción. Los informes de los ensayos realizados deberán quedar a disposición de la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO, para consulta.

#### 5.2. Vehículos equipados con motor de ciclo Diesel.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, los fabricantes de vehículos automotores equipados con motores de ciclo Diesel deberán proveer al consumidor (a través del manual del usuario del vehículo) y a la red de servicio autorizado (a través del manual de servicio), los valores máximos especificados para la emisión por el escape de partículas visibles (humo) según el procedimiento de aceleración libre, teniendo en cuenta el valor certificado en el punto 2.2.3. La emisión de partículas visibles deberá ser expresada simultáneamente en las siguientes unidades: grado de ennegrecimiento del elemento filtrante y opacidad.

A partir de las fechas de entrada en vigencia de las exigencias de esta Reglamentación, los fabricantes de vehículos automotores equipados con motor de ciclo Diesel deberán declarar antes del último día hábil de cada semestre, los valores de la media y el desvío estándar de las emisiones de partículas visibles (humo), monóxido de carbono, hidrocarburos, óxido de nitrógeno y material particulado, de acuerdo a los ensayos establecidos en el párrafo 2.2., para todas las configuraciones de vehículos en producción; todos los valores deben representar los resultados del control de calidad efectuado por el fabricante. El informe debe explicar los criterios utilizados para la obtención de los resultados y conclusiones. Los informes de los ensayos realizados deberán quedar a disposición de la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO, para consulta.

Para los vehículos livianos equipados con motor de ciclo Diesel se aceptará como alternativa al párrafo 2.1.1., la certificación de las emisiones contaminantes según los valores límites, los métodos de ensayo y medición establecidos en el párrafo 2.2.1. del presente artículo.

#### 5.3. Requisitos para todos los motores y vehículos automotores.

Previo a la emisión de la Licencia para Configuración de Modelo, cuyas características se establecen en el Artículo 28 de la presente Reglamentación, se requiere la aprobación por la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO de los aspectos relativos a emisiones de gases contaminantes y ruido, la cual determinará el procedimiento para la obtención del Certificado de Aprobación.

Los vehículos livianos no están sujetos a los requerimientos del punto 2.1. siempre que los motores Diesel que los equipan estén certificados de acuerdo con los requisitos del punto 2.2.

Los motores Diesel que equipan a los vehículos pesados no están sujetos a los requerimientos del punto 2.2., siempre que los vehículos estén certificados de acuerdo con los requisitos del

punto 2.1.

Para la certificación de emisiones contaminantes y ruido la Autoridad Competente podrá aceptar ensayos realizados en otros países, la cual determinará el procedimiento a seguir.

Para la aprobación de las configuraciones de los vehículos en lo referente a las emisiones contaminantes, se aceptarán las homologaciones realizadas según:

-El CFR ("Code of Federal Regulations" de los Estados Unidos de América), Título 40 - Protección del Ambiente, Parte 86 (para modelos de vehículos año 1987 y posteriores) o equivalentes.

-Las Directivas 91/441/CEE (26 de Junio de 1991), 93/59/CEE (28 de Junio de 1993), 94/12/CEE (23 de Marzo de 1994) o posteriores de la Comunidad Económica Europea.

-Las Directivas 88/77/CEE (3 de Diciembre de 1987), 91/542/CEE (1 de Octubre de 1990) o posteriores de la Comunidad Económica Europea.

Para la aprobación de las configuraciones de los vehículos en lo referente al ruido emitido, se aceptarán las homologaciones realizadas según:

-Las Directivas 81/334/CEE (13 de Abril de 1981), 84/424/CEE (3 de Setiembre de 1984) o posteriores de la Comunidad Económica Europea.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, todo fabricante de vehículos deberá divulgar y destacar en los manuales de servicio y del usuario del vehículo, información sobre la importancia del correcto mantenimiento del vehículo para la reducción de la contaminación del medio ambiente.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, todo material de propaganda relativo a un modelo de vehículo, con contenido técnico (fichas técnicas y manual del usuario), deberá informar el consumo de combustible, la potencia del motor en las condiciones de certificación y su conformidad con los límites máximos de emisión de contaminantes. Para vehículos livianos el valor correspondiente será el resultante de las mediciones efectuadas en el ciclo de manejo para determinar emisiones por escape. Para vehículos pesados será el consumo específico obtenido en los ensayos de emisiones por escape.

Los fabricantes deberán enviar mensualmente a la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO los datos de venta por modelo, una vez iniciada la comercialización.

A partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente Reglamentación, el tornillo de regulación de la mezcla aire-combustible en marcha lenta y otros ítems regulables de calibración de motor, que puedan afectar significativamente la emisión de gases, deberán ser lacrados por el fabricante o poseer limitaciones para su regulación, debiendo el vehículo responder, en cualquier punto de la regulación permitida, a los límites de emisión de gases establecidos en el presente artículo.

El fabricante del vehículo y/o motor deberá presentar a la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO un informe de las piezas, conjuntos y accesorios que ejerzan influencia significativa en las emisiones de gases de la configuración del vehículo, para la cual se solicita homologación. Tales piezas, conjuntos y accesorios sólo podrán ser comercializados para reposición y mantenimiento observando las mismas especificaciones del fabricante del vehículo y/o motor a que se destinen y tuvieran aprobación de control de calidad.

En el caso de piezas, conjuntos o cualquier accesorio que fueren comercializados sin la aprobación del fabricante del vehículo o motor a que se destinen, será necesario obtener el Certificado de Aprobación, conforme a los procedimientos establecidos por la

**SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO.**

Los documentos e informaciones a los que tuviera acceso dicha SECRETARIA, que fueran considerados como confidenciales por el fabricante, deberán ser utilizados estrictamente para el cumplimiento del artículo y no se podrán dar a conocimiento público o de otras industrias, sin la expresa autorización de aquél. Los resultados de ensayos de vehículos o motores en producción no son considerados confidenciales y, si estadísticamente fueren significativos, pueden ser utilizados en la elaboración de informaciones que serán divulgadas, previa comunicación al fabricante.

El procedimiento para la Certificación de Conformidad de producción con los límites máximos de emisión y para la certificación de calidad de las piezas de reposición, serán establecidos por la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO.

Los pedidos de Aprobación de cada Configuración de Modelo de motores y/o vehículos automotores livianos y pesados comercializados en el país, deberán ser presentados junto con los formularios de características técnicas cuyo texto y requerimientos constituyen el ANEXO O de la presente reglamentación.

Incisos b) y c) Sin reglamentar.

d) La DIRECCION NACIONAL DE LOS REGISTROS NACIONALES DE LA PROPIEDAD DEL AUTOMOTOR Y DE CREDITOS PRENDARIOS, del MINISTERIO DE JUSTICIA, previo al patentamiento de un vehículo, exigirá al fabricante o importador la correspondiente Licencia de Configuración de Modelo, cuyo número deberá estar incorporado en el certificado de fabricación o documento equivalente.

e) En lo referente al inciso e) del Artículo 33 y al inciso d) del Artículo 40 - Requisitos para Circular-, de la Ley de Tránsito, se deberá cumplir con la identificación de vehículos (VIN) y las placas de identificación de dominio, según lo detallado a continuación:

1.-La DIRECCION NACIONAL DE LOS REGISTROS NACIONALES DE LA PROPIEDAD DEL AUTOMOTOR Y DE CREDITOS PRENDARIOS, del MINISTERIO DE JUSTICIA, es la Autoridad Competente de aplicación en todos los aspectos relativos a la identificación de vehículos (VIN), a la grabación del número de motor y a las placas de identificación de dominio. Además, podrá establecer el grabado del número de dominio en motor y/o chasis en la oportunidad y forma que ésta determine u otros códigos identificatorios que establezca.

2.-La identificación de vehículos (VIN), la grabación del número de motor y las placas de identificación de dominio, son obligatorias para todos los vehículos automotores de fabricación nacional o importados, a partir de la fecha de entrada en vigencia de la presente reglamentación. Con el objeto de adecuar la grabación del número de identificación (VIN) en los modelos de vehículos en producción, entrará en vigencia con carácter obligatorio a partir del 1 de Enero de 1996.

3.-La grabación del número de identificación de vehículos (VIN) deberá efectuarla el fabricante, como mínimo en un punto de localización del chasis o carrocería monobloque de acuerdo con las especificaciones vigentes y formatos establecidos por la norma internacional ISO 3779, con una profundidad mínima de DOS DECIMAS DE MILIMETRO (0,2 mm). Además de esta grabación en el chasis o carrocería monobloque de los vehículos automotores, el fabricante deberá identificar como mínimo con los caracteres VIS previstos en la norma ISO 3779, debiendo realizarla por grabación de profundidad mínima de DOS DECIMAS DE MILIMETRO (0,2 mm.) en la chapa o bien por etiqueta autoadhesiva, la que será destruible en caso de tentativa de remoción. En caso de utilizarse etiquetas autoadhesivas, las

mismas deberán contar con la previa aprobación del REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD DEL AUTOMOTOR. Dicha identificación con los caracteres VIS deberá ser efectuada en los siguientes compartimientos y componentes:

- a) En el piso del vehículo, bajo uno de los asientos delanteros;
- b) En el montante de la puerta delantera lateral derecha;
- c) En el compartimiento del motor;
- d) En el parabrisas, o al menos en uno si es dividido, y en la luneta si existiese;
- e) En por lo menos DOS (2) vidrios en cada lado del vehículo, cuando existiese, exceptuando los ventiletes.

Las identificaciones indicadas en d) y e) serán grabadas de acuerdo a lo previsto en el párrafo anterior en los vidrios en forma indeleble, sin especificación de profundidad y de forma tal que si son adulteradas deberán acusar señales de alteración a simple vista. Los vehículos semiterminados (sin cabina, con cabina incompleta, tales como los chasis para ómnibus), quedan exceptuados de las identificaciones previstas, las que serán implantadas por el fabricante que complementa el vehículo con la respectiva carrocería. Las identificaciones previstas, deberán efectuarse en la fábrica del vehículo o en otro local, bajo la responsabilidad del fabricante o importador antes de su comercialización.

En el caso de chasis o carrocería monobloque no metálico la identificación deberá estar grabada en placas metálicas incorporadas por moldeo en el material del chasis o de la carrocería monobloque durante su fabricación.

Para todos los fines previstos en el punto 3, el décimo dígito del VIN (número de identificación del vehículo) que prevé la norma ISO 3779 está reservado para la identificación del año-modelo. En los vehículos de DOS (2) o TRES (3) ruedas, las grabaciones serán hechas como mínimo en DOS (2) lugares, una en la columna de soporte de la dirección y la otra en el chasis (cuadro).

En los vehículos remolques y semirremolques, las grabaciones serán hechas como mínimo en DOS (2) puntos localizados en el chasis en lugar visible a criterio del fabricante.

Las regrabaciones y las eventuales sustituciones o reposiciones de etiquetas y plaquetas cuando sean necesarias, dependerán de la autoridad competente indicada en el punto 1.-, encargada de la registración de los vehículos y solamente serán procesados por establecimientos por ella habilitados, mediante la comprobación de la propiedad del vehículo.

4.-El motor deberá estar identificado mediante un código alfanumérico grabado bajo relieve, con una profundidad mínima de DOS DECIMAS DE MILIMETRO (0,2 mm.) en el bloque, en el lugar declarado por el fabricante o importador a la Autoridad Competente.

5.-Los vehículos deben tener en sus partes delantera y trasera una zona apropiada para fijar las placas de identificación de dominio, cuyas dimensiones mínimas se indican seguidamente:

- ANCHO: CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm).
- ALTURA: CIENTO TREINTA MILIMETROS (130 mm).

La distancia entre centros de los agujeros o ranuras de fijación de las placas en los lugares destinados al efecto, debe estar

comprendida entre CIENTO SESENTA MILIMETROS (160 mm.) y CIENTO NOVENTA Y CINCO MILIMETROS (195 mm.).

Las placas de identificación de dominio deberán ser confeccionadas en metal no oxidable. La cantidad de caracteres alfanuméricos, el color, modificaciones dimensionales y otras características serán establecidas por la autoridad competente indicada en el punto 1.-.

CAPITULO II  
PARQUE USADO (artículos 34 al 35)

artículo 34:

**\*ARTICULO 34: REVISION TECNICA OBLIGATORIA.**

1. Todos los vehículos que integran las categorías L, M, N y O previstas y definidas en el artículo 28 de esta Reglamentación, a partir del 1 de julio de 1997, para poder circular por la vía pública deberán tener aprobada la Revisión Técnica Obligatoria (RTO) y podrán ser sometidos, además, a una Revisión Rápida y Aleatoria (RRA) (a la vera de la vía), que implemente la Autoridad Jurisdiccional correspondiente, la que dará constancia de ello en el Certificado de Revisión Técnica (CRT).

2.- Las unidades particulares CERO KILOMETRO (0 km.) que se incorporen al Parque Automotor tendrán un plazo de gracia de TREINTA Y SEIS (36) MESES a partir de su fecha de patentamiento inicial para realizar su primera Revisión Técnica Obligatoria (RTO) Periódica. Dicho plazo podrá ser menor si así lo dispone la Autoridad Jurisdiccional (AJ).

Todos los vehículos que no sean de uso particular realizarán la primera Revisión Técnica Obligatoria (RTO), según lo disponga la Autoridad Jurisdiccional (AJ) correspondiente, que en ningún caso podrá disponer un plazo de gracia mayor a los DOCE (12) meses del patentamiento inicial.

3.-La Revisión Técnica Obligatoria (RTO) Periódica para las unidades particulares tendrá una vigencia efectiva de VEINTICUATRO (24) meses a partir de la fecha de revisión, cuando la antigüedad del vehículo no exceda los SIETE (7) años desde su patentamiento inicial; para los vehículos de mayor antigüedad tendrá una vigencia efectiva de DOCE (12) meses.

Para estos casos la Autoridad Jurisdiccional puede establecer plazos menores, salvo que trate de vehículos que no sean de uso particular, para los cuales la vigencia no puede ser mayor a DOCE (12) meses.

4.-Los vehículos detectados en inobservancia a lo establecido en los ítems 1.-, 2.- ó 3.-, podrán ser emplazados en forma perentoria por la Autoridad Jurisdiccional (AJ) a efectuar la Revisión Técnica Obligatoria (RTO), sin perjuicio de la aplicación de las penalidades correspondientes.

5.-Para el caso de vehículos que hayan sufrido un siniestro, consecuencia del cual pudieran haberse deteriorado elementos de seguridad, tales como frenos, dirección, tren delantero, partes estructurales del chasis o carrocería, el Certificado de Revisión Técnica (CRT) del vehículo perderá su vigencia.

6.-En el caso de siniestros, el taller que lleve a cabo la reparación será responsable de dejar constancia de esta circunstancia en el Certificado de Revisión Técnica.

La Autoridad Jurisdiccional (AJ) dispondrá la Revisión Técnica a realizar en aquellos vehículos que debido a un siniestro hayan sufrido deformaciones estructurales, al efecto establecerá los procedimientos e instrumental que el Taller de Revisión Técnica (TRT) debe aplicar.

7.-Será Autoridad Jurisdiccional de un vehículo particular de categoría L, M1, N1 ú O1 la que rija de acuerdo a su lugar de radicación.

Será Autoridad Jurisdiccional de un vehículo de cualquier otra categoría o que no sea de estricto uso particular, la que corresponda acorde al tipo de transporte que realice.

a) Cuando el vehículo realice transporte interjurisdiccional o internacional, la Autoridad Jurisdiccional será la Autoridad Nacional en Materia de Transporte - Jurisdicción Nacional (JN).  
b) Cuando el vehículo realice transporte intrajurisdiccional, la Autoridad Jurisdiccional será la Respectiva Autoridad en Materia de Transporte - Jurisdicción Local (JL).

8.-Cada vehículo dependerá de sólo una Autoridad Jurisdiccional (AJ) y deberá realizar la Revisión Técnica Obligatoria (RTO) en los talleres que funcionen bajo su órbita.

9.-El Certificado de Revisión Técnica (CRT) de todo vehículo de Jurisdicción Local (JL) le permitirá circular al vehículo por cualquier jurisdicción, siempre que el mismo no realice un servicio de transporte.

10.-Siempre que el vehículo circule fuera del ámbito de su jurisdicción, su Certificado de Revisión Técnica (CRT) tendrá una validez adicional de DOS (2) MESES, vencida la misma para efectuar la Revisión Técnica Obligatoria (RTO) fuera de su jurisdicción deberá obtener expresa autorización de la Autoridad Jurisdiccional (AJ) donde se pretenda realizar la misma.

11.-Toda jurisdicción podrá exigir que cualquier vehículo que circule por ella supere los requisitos exigidos por la Revisión Rápida y Aleatoria (RRA) (a la vera de la vía), la cual tendrá carácter gratuito.

12.-A los efectos de garantizar la homogeneidad y la calidad de las revisiones de los vehículos de cada Jurisdicción Local (JL), las SECRETARIAS DE TRANSPORTE E INDUSTRIA del MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS acordarán con todas las provincias la creación del Ente Auditor Nacional (ENA) el cual tendrá a su cargo la coordinación del sistema de Revisión Técnica Obligatoria (RTO) y de Revisión Rápida y Aleatoria (RRA) (a la vera de la vía), para todas las Jurisdicciones.

13.-El Ente Auditor Nacional (ENA) será el organismo encargado de recopilar y procesar la información estadística, que resulte del sistema de Revisión Técnica Obligatoria (RTO) y de Revisión Rápida y Aleatoria (RRA), independientemente de lo que realice cada jurisdicción.

El Ente Auditor Nacional (ENA) en conjunto con las jurisdicciones definirán la información y el modo de transmisión de la misma a los efectos de poder asegurar su confiabilidad y confidencialidad.

14.-Serán funciones del Ente Auditor Nacional (ENA):

a Unificar los criterios de la Revisión Técnica Obligatoria (RTO) y coordinar su desarrollo para todas las jurisdicciones.

b Confeccionar el protocolo de procedimiento para la Revisión Técnica Obligatoria (RTO) y la Revisión Rápida y Aleatoria (RRA).

c Establecer los valores mínimos/máximos admisibles para evaluar cada aspecto que involucre la Revisión Técnica Obligatoria (RTO).

d Fijar los niveles mínimos de conocimiento que debe poseer el Director Técnico (DT) y personal del taller.

e Fijar las características técnicas mínimas del equipamiento a utilizar por los Talleres de Revisión Técnica (TRT).

f Convenir con las jurisdicciones un sistema de auditoría de los Talleres de Revisión Técnica (TRT).

g Llevar el registro de profesionales a que se refiere el apartado 18.-.

15.-Cada Autoridad Jurisdiccional dispondrá, de acuerdo a sus prioridades, las acciones necesarias para poner escalonadamente en funcionamiento el Sistema de Revisión Técnica Obligatoria (RTO). El Ente Auditor Nacional no tendrá competencia sobre los sistemas de Revisión Técnica Obligatoria que implementen la jurisdicción nacional o la local para los vehículos que no sean de estricto uso particular.

16.-Cada Autoridad Jurisdiccional determinará el número de talleres revisores que funcionarán en su jurisdicción, garantizando los procedimientos a los que se sujetará la selección y habilitación de los mismos.

17.-Cada Autoridad Jurisdiccional deberá establecer un régimen de sanciones a aplicar a todos los talleres que funcionen bajo su jurisdicción. El mismo podrá contemplar sanciones económicas, pero obligatoriamente deberá establecer las condiciones para aplicar sanciones de apercibimiento, suspensión temporaria y cierre definitivo.

Cuando se expidiesen Certificados de Revisión Técnica (CRT) y/u obleas sin haberse cumplimentado previamente la revisión técnica, se encontrasen en el taller Certificados de Revisión Técnica (CRT) firmados en blanco, se impidiese el control de auditoría por cualquiera de los medios o no se encontrare el Director Técnico

responsable en el Taller de Revisión Técnica (TRT), la Autoridad Jurisdiccional deberá disponer el cierre del taller.

18.-La Revisión Técnica Obligatoria (RTO) será efectuada por talleres habilitados al efecto, los cuales funcionarán bajo la "Dirección Técnica" de un responsable que deberá ser Ingeniero Matriculado con incumbencias específicas en la materia.

Los talleres habilitados tendrán como actividad exclusiva la realización de Revisión Técnica Obligatoria (RTO). Cada taller revisor contará con un sistema de registro de revisiones en el que figurarán todas las revisiones técnicas efectuadas, sus resultados y las causales de rechazo en caso de corresponder.

19.-Todas las unidades se revisarán ajustándose a la planilla prevista en el ANEXO J (J.1) de la presente reglamentación.

20.-Todos los vehículos automotores propulsados a Gas Natural Comprimido (GNC), para poder acceder a la Revisión Técnica Obligatoria (RTO) deberán exhibir el cumplimiento de la Resolución ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS N. 139/95 y sus modificatorias o ampliatorias.

21.-El Taller de Revisión Técnica deberá adherir en el parabrisas delantero una identificación de la habilitación otorgada a la unidad para facilitar el control a simple vista por parte de las autoridades en la vía pública.

La misma consistirá en una etiqueta autoadhesiva reflectiva con códigos de seguridad direccionales inviolables que formen parte de su sistema óptico, que quedará inutilizada al ser desprendida y que garantice adecuadamente la imposibilidad de falsificación, la que será provista por la Autoridad Jurisdiccional correspondiente.

La información de la etiqueta deberá coincidir con la consignada en el Certificado de Revisión Técnica (CRT), manteniendo el mismo tipo de características de seguridad.

Los colores bases de estas identificaciones serán renovados por año calendario, para obtener el máximo contraste posible, según el siguiente orden de emisión a partir de 1996: 1) verde, 2) amarillo, 3) azul, 4) bermellón, 5) blanco, 6) marrón, 7) repite la secuencia.

22.-Siempre que el taller de Revisión Técnica Obligatoria (RTO) se encuentre abierto deberá estar presente un Director Técnico del mismo.

23.-Todo Taller de Revisión Técnica (TRT) deberá contar con un mínimo de elementos mecánicos e instrumental que deberá validar ante su respectiva Autoridad Jurisdiccional (AJ).

Los elementos mínimos con los que deberán contar los Talleres de Revisión Técnica (TRT) para su habilitación, sin perjuicio de los que a futuro se puedan exigir de acuerdo a los avances y requerimientos técnicos que la industria incorpore, serán los siguientes:

- a Alineador óptico de faros con luxómetro incorporado.
- b Detector de holguras.
- c Calibre para la medición de la profundidad de dibujo de la banda de rodamiento de neumáticos.
- d Sistema de medición para la determinación de la intensidad sonora emitida por el vehículo (decibelímetro).
- e Analizador de gases de escape para vehículos con motor ciclo Otto (CO y HC).
- f Analizador de humo de gases de escape para vehículos con motor ciclo Diesel (opacímetro o sistema de medición por filtrado).
- g Instalaciones con elevador o fosa de inspección.
- h Crique o dispositivo para dejar las ruedas suspendidas y libres.
- i Lupas de DOS (2) y CUATRO (4) dioptrías.
- j Téster.
- k Frenómetro (Desacelerómetro).
- l Dispositivo de verificación de Alineación de Dirección.
- m Dispositivo de Control de Amortiguación.
- n Herramientas e instrumentos menores de uso corriente y dispositivos para calibración del equipamiento.

El Taller de Revisión Técnica estará facultado para adicionar a los elementos consignados, todas aquellas máquinas o elementos que puedan brindar un mejor servicio sin que redunde en demoras o fraccionamientos de la inspección.

24.-El Taller de Revisión Técnica (TRT) deberá efectuar la revisión del vehículo en un mismo predio y en un solo acto.

25.-El Taller de Revisión Técnica (TRT) deberá efectuar la revisión del vehículo evaluando el estado general de éste en función del riesgo que pueda ocasionar su circulación en la vía pública y de las condiciones específicas exigidas de acuerdo al servicio que preste, cuando éste no sea de estricto uso particular.

A estos efectos, todo vehículo podrá quedar comprendido en uno de los TRES (3) GRADOS de calificación siguiente, en función de las deficiencias observadas:

- a.APTO: No presenta deficiencias o las mismas no inciden sobre los aspectos de seguridad para circular en la vía pública.
- b.CONDICIONAL: Denota deficiencias que exigen una nueva inspección.
  - 1 Cuando los vehículos sean de carácter particular, éstos tendrán un plazo máximo de SESENTA (60) días para realizar la nueva inspección.
  - 2 Cuando los vehículos no sean de carácter particular, éstos tendrán un plazo máximo de TREINTA (30) días para realizar la reinspección, intervalo durante el cual no podrán prestar servicios de transporte.
  - 3 Los aspectos a controlar en la nueva inspección serán aquellos que presentaron deficiencias en la primera oportunidad.
- c.RECHAZADO: Impedirá al vehículo circular por la vía pública. Exigirá una nueva inspección técnica total de la unidad.

26.-El Director Técnico ante deficiencias en la unidad procederá a la calificación del vehículo haciendo constar la anomalía detectada, otorgando una nueva fecha de verificación, transcurrido dicho plazo la unidad calificada como condicional no podrá circular por la vía pública.

27.-Cuando un vehículo calificado como condicional o como rechazado

no concurre a la segunda inspección, en el plazo otorgado, el taller deberá comunicar esta situación a la Autoridad Jurisdiccional.

28.-El Taller de Revisión Técnica (TRT) deberá contar con un Sistema de Registro de Revisiones que se utilizará para asentar las verificaciones realizadas, el resultado de las mismas y, de corresponder, el motivo de rechazo. El propietario del vehículo y el Director Técnico responsable del taller deberán firmar dicho registro.

En este sistema también deberán asentarse las altas y las bajas del personal, haciéndolas constar en la columna de observaciones.

29.-El Director Técnico tendrá la obligación de emitir y rubricar el Certificado de Revisión Técnica (CRT) con los datos requeridos según ANEXO J (J.2.) de esta reglamentación, el cual caducará automáticamente con la vigencia de la inspección.

30.-El Director Técnico del Taller no podrá ocupar ningún cargo en otro taller habilitado a los mismos fines.

31.-Los talleres de Revisión Técnica Obligatoria deberán remitir de inmediato al REGISTRO NACIONAL DE ANTECEDENTES DE TRANSITO la información de los resultados de las revisiones, mediante el instrumento que éste ponga en vigencia a los fines de llevar la estadística de los datos del parque vehicular y del art. 68 párrafo 3 in fine de la Ley, sin perjuicio de las funciones que le correspondan al Ente Auditor Nacional, conforme las atribuciones que le fueran conferidas.

El REGISTRO NACIONAL DE ANTECEDENTES DE TRANSITO deberá informar a las respectivas Autoridades Jurisdiccionales (AJ), los siniestros que involucraron vehículos de su jurisdicción.

32.-Todos los vehículos que circulen por la vía pública podrán ser sometidos a una Revisión Rápida y Aleatoria (RRA) (a la vera de la vía), la cual podrá ser de carácter aleatorio, por rutina o ante la presencia de una irregularidad detectable a simple vista.

Las revisiones Rápidas Aleatorias (RRA) serán realizadas en los Talleres de Revisión Técnica Rápida (TRTR).

33.-Los talleres de Revisión Técnica Rápida (TRTR) deberán

ajustarse estrictamente a lo consignado en la planilla que como ANEXO J (J.3.) forma parte integrante del presente decreto.

34.-Una vez efectuada la Revisión Rápida aleatoria (RRA), se la asentará en el Certificado de Revisión Técnica (CRT) haciéndose constar las anomalías que presente el vehículo y, en caso de que las mismas no impidan la circulación, el plazo para su reparación.

35.-Los talleres de Revisión Técnica Rápida (TRTR), podrán ser de tipo móvil, pero en ningún caso serán habilitados sin contar con el instrumental y los elementos adecuados para efectuar las verificaciones.

36.-Los talleres de Revisión Técnica Rápida (TRTR) deberán contar con un mínimo de personal afectado que posibilite su operación.

37.-Los talleres de Revisión Técnica Rápida (TRTR) deberán contar con un cartel fácilmente legible donde se hará constar su responsable, el personal que lo secunda, su número y la Autoridad que lo ha habilitó.

38.-Los vehículos que el encargado del puesto determine que sean revisados, serán ubicados de forma tal que no entorpezcan el desplazamiento del tránsito. La verificación no podrá tener una duración superior a VEINTE MINUTOS (20 min.), computados a partir de la orden de detención del vehículo.

39.-Cada taller de Revisión Técnica Rápida (TRTR) llevará un libro foliado y rubricado donde deberá consignarse el lugar, la fecha y hora y el personal afectado. En este libro se anotarán las

irregularidades constatadas en los vehículos, según lo indicado en el ANEXO J (J.4.), que forma parte integrante de la presente reglamentación.

40.-Con el propósito de posibilitar el cumplimiento de lo dispuesto en el primer párrafo del apartado 15.-, los talleres inscriptos en el Registro Nacional de Talleres de Inspección Técnica de Vehículos de Transporte de Pasajeros y de Cargas -Resolución S.T. N. 417/92-, podrán efectuar la Revisión Técnica Obligatoria de todos los vehículos que integran las Categorías L, M, N y O.

Asimismo, hasta el 1 de mayo de 1996, las inspecciones técnicas no serán restrictivas de la circulación de vehículos.

41.-Las SECRETARIAS DE TRANSPORTE e INDUSTRIA del MINISTERIO DE ECONOMIA, OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS, serán autoridades de aplicación del presente artículo.

artículo 35:

ARTICULO 35: Talleres de reparación.

1.La clasificación de los talleres de reparación y de servicio se ajustará a lo establecido en el ANEXO K que es parte de la presente reglamentación.

2.La Autoridad Jurisdiccional otorgará a los talleres de reparación la habilitación para una o varias de las especialidades que el solicitante requiera, de conformidad a las categorizaciones indicadas en la "Clasificación de Talleres y Servicios" que como ANEXO K, forma parte de la presente.

3.El organismo nacional competente establecerá la nómina de conjuntos o subconjuntos de autopartes de seguridad y piezas comprendidas dentro de cada especialidad, y los manuales de procedimiento de reparación y servicios.

4.Será condición de habilitación de los talleres y servicios incluidos en el ANEXO K de la presente, contar, además del requisito del Artículo 35 de la Ley, con las herramientas y equipos adecuados a la o las especialidades para las cuales soliciten su habilitación.

5.La Autoridad Jurisdiccional podrá realizar todas las verificaciones y comprobaciones que estime pertinentes, a efectos del control de los talleres y servicios habilitados.

6.Quienes no posean título Técnico o Profesional en la especialidad, para ser Director Técnico responsable de los Talleres de Reparación, deberán obtener el Certificado que lo habilite en la especialidad de acuerdo a los requerimientos exigidos por los organismos competentes.

7.Los Directores Técnicos de los Talleres CLASE 1, 2 y 3, deberán poseer los grados de capacitación o aptitud que a continuación se indican:

a.Obligación del profesional universitario a cargo con título habilitante con incumbencia en la materia para:

-Modificación de chasis, retiro o agregado de conjuntos.

-Modificación de carrocerías.

-Modificación de los Sistemas de Seguridad siguientes: Sistema de Frenos, Sistema de Dirección, Sistema de Suspensión, Sistema de Transmisión.

-Modificación de Motores o Repotenciación.

Se entenderá por "Modificación" a todo trabajo que signifique un cambio o transformación de las especificaciones del fabricante para

el modelo de vehículo.

b.Obligación conforme a lo prescrito en el ítem 6. precedente, exceptuándose por única vez, a aquellos talleres mecánicos y gomerías que a la fecha de entrada en vigencia de esta reglamentación se encuentren habilitados por la Autoridad Jurisdiccional, sin perjuicio de asumir todas las responsabilidades prescritas en el ítem 11., para el caso de los talleres de reparación o cambio de elementos, de:

- Motores.
- Chasis.
- Dirección.
- Suspensión.
- Frenos.
- Carburación y Encendido.
- Inyección.
- Control de Humos y Contaminantes.
- Alineación y Balanceo.
- Sistema de Transmisión.
- Sistema Eléctrico e Iluminación.
- Sistema de Combustible (Salvo GNC).
- Instrumental y Accesorios.
- Cerraduras de Seguridad.

Se entenderá por reparación o cambio de elementos a los trabajos que se realicen cumpliendo con las especificaciones del fabricante de cada modelo de vehículo.

c.Obligación del Director Técnico autorizado conforme a las normas y resoluciones emanadas por el ENTE NACIONAL REGULADOR DEL GAS (ENARGAS), en la instalación y/o reparación de vehículos automotores propulsados a Gas Natural Comprimido (GNC).

d.Sólo requerirá de la habilitación específica, los talleres de reparación y servicios no incluidos en los literales a. al c. 8.Los servicios de Clase 4, 5, y 6, y otros no incluidos en la presente reglamentación, deberán realizar su actividad según los manuales de servicio específicos.

9.Un mismo taller podrá tener más de un Director Técnico de la misma o de distintas especialidades para las cuales se lo ha habilitado.

10.Los talleres de reparación o servicios deberán fijar en lugar visible el certificado de habilitación, el que consignará las especialidades que podrán ser materia de la actividad del mismo.

11.Sin perjuicio de las normas generales atributivas de la responsabilidad civil y penal, el Director Técnico de un taller o servicio, responderá específicamente en aquellos casos en los que las deficiencias en las reparaciones, montajes o recambios con piezas no autorizadas ni certificadas, o utilización de materiales no normalizados, sean causa de accidentes de tránsito.

12.A los fines estadísticos y de estudio sectorial, las distintas Autoridades Jurisdiccionales remitirán anualmente al organismo nacional competente, en forma sucinta y normalizada, todas aquellas novedades emergentes de la habilitación y registro de talleres y servicios, estableciendo lo referente a la fecha y forma de presentación de la información requerida.

13.El taller debe disponer de un sistema de registro de reparaciones que contendrá los siguientes datos:

- a)Número de orden.
- b)Fecha.
- c)Marca.
- d)Modelo.
- e)Dominio.
- f)Titular.

g) Reparaciones efectuadas (con el listado de los elementos cambiados).

h) Final de obra o motivo de retiro de la unidad sin final de obra, indicando reparaciones faltantes.

i) Observaciones.

j) Firma del Director Técnico.

k) Firma del responsable del vehículo.

Un comprobante del registro debe ser entregado al usuario y su copia será archivada por el taller. El sistema de registro de reparaciones puede estar incluido junto al de facturación.

14. Los talleres deberán conservar las facturas de compras de autopiezas y material normalizado y las copias de los comprobantes de las reparaciones efectuadas, durante un período de CINCO (5) años.

## TITULO VI LA CIRCULACION (artículos 36 al 68)

### CAPITULO I REGLAS GENERALES (artículos 36 al 49)

artículo 36:

Art. 36: PRIORIDAD NORMATIVA. Sin reglamentar.

artículo 37:

Art. 37: EXHIBICION DE DOCUMENTOS. Sólo procederá la retención de documentos en los supuestos contemplados en el inc.b) del Art. 72 de la Ley N. 24.449 objeto de reglamentación.

Los documentos exigibles son, además de los contemplados en el Art. 40 de la Ley N. 24.449, los siguientes:

Documento de identidad;

Comprobante de pago del impuesto a la radicación del vehículo;

Constancia de Revisión Técnica Obligatoria en vigencia;

artículo 38:

Art. 38: PEATONES Y DISCAPACITADOS. Cuando no existiera senda peatonal habilitada exclusivamente para personas con discapacidad se considera tal a la franja imaginaria sobre la calzada, inmediata al cordón, que comunica la rampa con la senda peatonal.

artículo 39:

Art. 39: CONDICIONES PARA CONDUCIR. Los automotores serán conducidos con ambas manos sobre el volante de dirección, excepto cuando sea necesario accionar otros comandos. El conductor no debe llevar a su izquierda o entre sus brazos a ninguna persona, bulto o animal, ni permitirá que otro tome el control de la dirección.

artículo 40:

Art. 40: REQUISITOS PARA CIRCULAR. El incumplimiento de las disposiciones de este artículo impide continuar la circulación hasta que sea subsanada la falta, sin perjuicio de las sanciones previstas en el ANEXO 2 del presente.

a) Las actuales licencias habilitantes mantendrán su vigencia hasta su vencimiento, oportunidad en que se otorgarán conforme a las nuevas exigencias. En caso de pérdida, robo o cambio de jurisdicción, se entregará en reemplazo otra, por lo que le resta de vigencia.

b) Sin portar la Cédula de Identificación del Automotor.

La legítima tenencia de la misma, acredita el uso legal del vehículo, sin que pueda serle impedida la circulación, salvo que haya sido obtenida mediante robo, hurto, engaño o abuso de confianza (Decreto-Ley N. 6582/58, Ley N. 14.467). Constituye infracción el uso de la Cédula de Identificación del Automotor vencida.

c) Sin reglamentar.

d) La placa identificatoria de dominio debe ajustarse a las características indicadas en el inc. e.5 del Art. 33 del presente. Todo automotor (incluido acoplados y semirremolques), destinado a circular por la vía pública, debe llevarla colocada, sin excepción alguna, en el lugar indicado para ello.

Sólo se admitirán en los vidrios los aditamentos que tengan fines de identificación (oficiales o privados), de acuerdo a lo dispuesto en el inc. q) del Art. 48 del presente Anexo.

e) Sin reglamentar.

f.1. El matafuego que se utilice en los vehículos debe estar construido según las normas IRAM correspondientes, debiendo ubicarse al alcance del conductor dentro del habitáculo, con excepción de los mayores a UN KILOGRAMO (1 kg) de capacidad. El soporte debe impedir su desprendimiento, aun en caso de colisión o vuelco, pero debe poder ser fácilmente liberado para su empleo y ubicarse en lugar que no cree riesgos, no pudiendo estar en los parantes del techo, ni utilizarse abrazadera elástica. Tendrán las siguientes características:

f.1.1. Para los automotores de la categoría M1 y N1, un matafuego de las características dispuestas en el artículo 29 inciso a) apartado 6.2.b de la presente reglamentación.

f.1.2. Los demás vehículos de la categoría M y N llevarán extintores con indicador de presión de carga, de las siguientes características:

f.1.2.1. Los de la categoría N1 no comprendidos en el punto

anterior y los M2, llevarán un matafuego e potencial extintor de 5 B;

f.1.2.2. Los de categorías M3, N2 y N3 llevarán un matafuego con potencial extintor de 10 B;

f.1.2.3. Los de transporte de mercancías y residuos peligrosos, el extintor estará de acuerdo a la categoría del mismo y al tipo de potencial extintor que determine el dador de carga. Asimismo, debe adoptar las indicaciones prescriptas en el Reglamento de Transporte de Mercancías y Residuos Peligrosos que se aprueba como ANEXO S de la presente reglamentación y en la Ley N. 24.051, de acuerdo al siguiente criterio:

el matafuego tendrá la capacidad suficiente para combatir un incendio de motor o de cualquier otra parte de la unidad y de tal naturaleza que si se emplea contra el incendio de la carga no lo agrave y, si es posible, lo combata.

Si el vehículo está equipado con instalación fija contra incendio del motor, con sistemas automáticos o que puedan ponerse fácilmente en funcionamiento, las cantidades indicadas podrán ser reducidas en la proporción del equipo instalado.

El sistema de sujeción debe garantizar la permanencia del matafuego en el mismo, aun en caso de colisión o vuelco, sin impedir su fácil extracción en caso de necesidad.

f.2. Las balizas portátiles, en cantidad de dos por lo menos, se portarán en lugar accesible y deben ajustarse a las siguientes características:

f.2.1. Las retrorreflectivas deben tener forma de triángulo equilátero con una superficie no menor de CINCO DECIMAS DE METRO CUADRADO (0,5 m<sup>2</sup>), una longitud entre CUATRO Y CINCO DECIMAS DE METRO (0,4 a 0,5 m), y un ancho comprendido entre CINCO y ocho centesimas DE METRO (0,05 a 0,08 m). Tal superficie debe contener material retrorreflectante rojo en un mínimo de DOSCIENTAS CINCUENTA CENTESIMAS DE METRO CUADRADO (0,25 m<sup>2</sup>). El resto puede ser material fluorescente anaranjado, distribuido en su borde interno.

En la base tendrán un soporte que asegure su estabilidad con vientos de hasta SETENTA KILOMETROS POR HORA (70 km/h). En las restantes características cumplirá con las especificaciones de norma IRAM 10.031/83 "Balizas Triangulares Retrorreflectoras".

f.2.2. Las balizas portátiles de luz propia amarilla deben tener una visibilidad horizontal en los TRESCIENTOS SESENTA GRADOS (360°), desde una distancia, de noche y con buen tiempo, de QUINIENTOS METROS (500 m) y una capacidad de funcionamiento ininterrumpida no inferior a DOCE (12) horas. Deben ser destellantes de CINCUENTA a SESENTA (50 a 60) ciclos por minuto, con fuente de alimentación autónoma y sistema eléctrico o electrónico, que deberán estar totalmente protegidas contra la humedad.

g.1. Los menores de 10 años deben viajar sujetos al asiento trasero con el correa correspondiente.

g.2.1. Los ciclomotores no pueden llevar carga ni pasajero superior a CUARENTA KILOGRAMOS (40 kg);

g.2.2. Las motocicletas de dos ruedas no deben transportar más de un acompañante, ni carga superior a los CIEN KILOGRAMOS (100 kg);

g.2.3. Se aplica en lo pertinente lo dispuesto en los arts. 53 a 58 y consecuentemente el 72.c) del presente;

h) Las infracciones a los pesos y dimensiones máximas de los vehículos se sancionan conforme lo establecido en los Anexos R y 2;

i) Las normas técnicas relativas a elementos de seguridad activa o pasiva, se adaptarán automáticamente a los convenios que sobre

la materia se establezcan en el ámbito del Mercosur.

j.1. Casco de seguridad para motocicletas: elemento que cubre la cabeza, integralmente o en su parte superior, para protegerla de eventuales golpes. Debe componerse de los siguientes elementos:

j.1.1. Cáscara exterior dura, lisa, con el perfil de la cabeza y con un relleno amortiguador integral de alta densidad, que la cubra interiormente, de un espesor no inferior a VEINTICINCO MILESIMAS DE METRO (0,025 mm);

j.1.2. Acolchado flexible, adherido al relleno, que ajuste el casco perfectamente a la cabeza, puede estar cubierto por una tela absorbente;

j.1.3. Debe cubrir como mínimo la parte superior del cráneo partiendo de una circunferencia que pasa DOS CENTESIMAS DE METRO (0,02 m) por arriba de la cuenca de los ojos y de los orificios auditivos. No son aptos para la circulación los cascos de uso industrial u otros no específicos para motocicletas.

j.1.4. Sistema de retención, de cintas de DOS CENTESIMAS de metro (0,02 m) de ancho mínimo y hebilla de registro, que pasando por debajo del mentón sujeta correctamente el casco a la cabeza;

j.1.5. Puede tener adicionalmente: visera, protector facial inferior integrado o desmontable y pantalla visora transparente;

j.1.6. Exteriormente debe tener marcas retrorreflectivas ubicadas de manera tal que desde cualquier ángulo de visión expongan una superficie mínima de VEINTICINCO CENTESIMAS DE METRO CUADRADO (0,25 m<sup>2</sup>);

j.1.7. Interiormente debe llevar una etiqueta claramente legible que diga: "Para una adecuada protección este casco debe calzar ajustadamente y permanecer abrochado durante la circulación. Está diseñado para absorber un impacto (según Norma IRAM 3621/62) a través de su destrucción o daño. Por ello cuando ha soportado un fuerte golpe debe ser reemplazado (aun cuando el daño no resulte visible)";

j.1.8. El fabricante debe efectuar los ensayos de la Norma IRAM 3621/62 e inscribir en el casco en forma legible e indeleble: su marca, nombre y domicilio, número de inscripción en el Registro Oficial correspondiente, país de origen, mes y año de fabricación y tamaño. También es responsable (civil y penalmente) el comerciante que venda cascos que no se ajusten a la normativa vigente;

j.2. Anteojos de seguridad:

j.2.1. Se entiende por tal el armazón sujeto a la cabeza que cubre el hueco de los ojos con elementos transparentes, que los proteja de la penetración de partículas o insectos;

j.2.2. La transparencia no debe perturbar la visión ni distorsionarla, ni causar cansancio, de conformidad con la norma IRAM 3621-2 "Protectores Oculares".

k) La instalación de apoyacabezas en los vehículos pertenecientes al parque usado, sólo puede ser exigido si el diseño original del asiento del mismo lo permite conforme a las especificaciones de la norma técnica respectiva.

Ref. Normativas:

Texto Ordenado Ley 6.582

artículo 41:

Art. 41: PRIORIDADES. La prioridad de paso en una encrucijada rige independientemente de quien ingrese primero al mismo. El incumplimiento de cualquiera de los supuestos de este artículo tiene las sanciones establecidas en el Anexo 2.

a) En el caso de encrucijadas de vías de diferente jerarquía no semaforizadas la prioridad de la principal podrá establecerse a través de la señalización específica.

Esta señalización no es necesario colocarla en todas las encrucijadas sobre la vía principal.

b) y c) Sin reglamentar;

d) El cruce de una semiautopista con separador de tránsito debe hacerse de a una calzada por vez, careciendo de prioridad en todos los casos;

e) Al aproximarse un vehículo a la senda peatonal, el conductor debe reducir la velocidad. En las esquinas sin semáforo, cuando sea necesario, deberá detener por completo su vehículo para ceder el paso a los peatones;

f) y g) Sin reglamentar;

artículo 42:

Art. 42: ADELANTAMIENTO.

a) No puede comenzarse el adelantamiento de un vehículo que previamente ha indicado su intención de hacer lo mismo mediante la señal pertinente;

b) Sin reglamentar;

c) Cuando varios vehículos marchen encolumnados, la prioridad para adelantarse corresponde al que circula inmediatamente detrás del primero, los restantes deberán hacerlo conforme su orden de marcha;

d) al h) Sin reglamentar;

artículo 43:

Art. 43: GIROS Y ROTONDAS.

a) En las rotondas la señal de giro debe encenderse antes de la mitad de cuadra previo al cruce;

a.1. En caso de estar habilitados por la señalización horizontal o vertical, más de un carril de giro, la maniobra no debe interferir la trayectoria de los demás vehículos que giren por la rotonda;

a.2. Si por el costado derecho o carril especial circulan vehículos de tracción a sangre (bicicletas, triciclos, etc.

) y conservan su dirección, los vehículos que giren, deben efectuar la maniobra por detrás de ellos;

b) al e) Sin reglamentar;

artículo 44:

Art. 44: VIAS SEMAFORIZADAS.

- a.1. Aun con luz verde, los vehículos no deben iniciar la marcha hasta tanto la encrucijada se encuentre despejada y haya espacio del otro lado de ella, suficiente como para evitar su bloqueo;
- b) al f) Sin reglamentar;

artículo 45:

Art. 45: VIA MULTICARRILES.

- a) y b) Sin reglamentar;
- c) La advertencia sobre cambio de carril, mediante la luz de giro, se realizará con una antelación mínima de CINCO SEGUNDOS (5 ");
- d) al g) Sin reglamentar;

artículo 46:

Art. 46: AUTOPISTAS. En el ingreso a una autopista debe cederse el paso a quienes circulan por ella.

- a) al d) Sin reglamentar;

artículo 47:

Art. 47: USO DE LAS LUCES. Durante la circulación nocturna deben mantenerse limpios los elementos externos de iluminación del vehículo.

Sólo podrán utilizarse las luces interiores cuando no incidan directamente en la visión del conductor;

- a) Sin reglamentar;
- b) El cambio de luz alta por baja debe realizarse a una distancia suficiente a fin de evitar el efecto de encandilamiento.
- c) al g) Sin reglamentar;

artículo 48:

Art. 48: PROHIBICIONES.

- a.1. Cualquier variación en las condiciones físicas o psíquicas respecto a las tenidas en cuenta para la habilitación, implican:
  - a.1.1. En caso de ser permanentes, una nueva habilitación, adaptando la clase de licencia, de corresponder;
  - a.1.2. En caso de ser transitorias, la imposibilidad de conducir

mientras dure la variación;

a.1.2.1. En el caso de ingesta de alcohol, no se podrá conducir con más de MEDIO GRAMO (0,5 g) por litro de sangre;

a.1.2.2. El conductor que exceda el gramo de alcohol por litro de sangre, incurre en falta grave y, si además comete otra infracción, será pasible de la sanción del art. 85;

a.1.2.3. La ingesta de drogas (legales o no) impide conducir cuando altera los parámetros normales para la conducción segura. En el caso de medicamentos, el prospecto explicativo debe advertir en forma resaltada el efecto que produce en la conducción de vehículos. También el médico debe hacer la advertencia;

a.1.3. Se consideran alterados los parámetros normales para una conducción segura, cuando existe somnolencia, fatiga o alteración de la coordinación motora, la atención, la percepción sensorial o el juicio crítico, variando el pensamiento, ideación y razonamiento habitual. En tal caso se aplica el art. 72.a.1;

b.1. La prohibición comprende a los dependientes y familiares del propietario o tenedor del vehículo, no pudiendo éste invocar desconocimiento del uso indebido como eximente;

b.2. Se considera permisión a persona no habilitada para conducir, cuando el propietario o tenedor o una autoridad de aplicación, conocen tal circunstancia y no la han impedido;

c) Sin reglamentar;

d) Sin reglamentar;

e) La autoridad local es la competente para establecer en cada caso la determinación de "zona céntrica de gran concentración de vehículos";

f) Sin reglamentar;

g) La distancia de seguridad mínima requerida entre vehículos, de todo tipo, que circulan por un mismo carril, es la que resulta de una separación en tiempo de DOS SEGUNDOS (2");

h) Cualquier maniobra de retroceso debe efectuarse a velocidad reducida;

i) En zona rural el servicio de transporte de pasajeros para recoger o dejar a los mismos debe ingresar en la dársena correspondiente, de no existir ésta se detendrá sobre la banquina, utilizando sus luces intermitentes de emergencia;

j) Sin reglamentar;

k)1. Cuando el paso a nivel se encuentre cerrado, el vehículo quedará detenido sobre el extremo derecho de su mano;

k.2. En el supuesto que las barreras se encuentren fuera de funcionamiento, solamente podrán trasponerse, si alguna persona, desde las vías, comprueba que no se acerca ningún tren;

l)1. Se entiende por "cubiertas con fallas" las que presentan deterioros visibles, como cortaduras que lleguen al casco, desprendimientos o separaciones del caucho o desgaste de la banda de rodamiento que deje expuestas las telas;

l.2. La profundidad mínima de los canales de la banda de rodamiento es de UNO CON SEIS DECIMAS DE MILIMETRO (1.6 mm). En neumáticos para motocicletas la profundidad mínima será de UN MILIMETRO (1 mm) y en ciclomotores de CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (0,5 mm);

l.3. Los neumáticos de un mismo eje o conjunto (tándem), deben ser de igual tamaño, tipo, construcción, peso bruto y montados en aros de la misma dimensión. Se permite la asimetría sólo en caso de utilización de la rueda de auxilio. Para automóviles que usen neumáticos del tipo diagonal y radial simultáneamente, estos últimos deben ir colocados en el eje trasero;

l.4. Se prohíbe la utilización de neumáticos redibujados, excepto para los casos previstos en la Norma IRAM 113.337/93. Asimismo tampoco se pueden utilizar neumáticos reconstruidos en los ejes delanteros de ómnibus de media y larga distancia, en

- camiones y en ambos ejes de motocicletas;
- m) y n) Sin reglamentar;
- ñ) Los vehículos destinados para remolque de otros, deben contar con la habilitación técnica específica para su propósito;
- o) Se entiende por "tren de vehículos" el formado por una unidad automotora o tractora con semirremolque y un acoplado o más, no estando permitido incluir más de un semirremolque;
- p. Este tipo de carga no debe sobrepasar el borde superior de la caja del camión, cubriéndose la misma total y eficazmente con elementos de dimensiones y textura adecuadas para impedir la caída de los mismos;
- q) Los elementos complementarios o aditamentos de identificación del vehículo, de sus características, del usuario o del servicio que presta, sólo pueden colocarse en la parte inferior del parabrisas, luneta y/o vidrios laterales fijos;
- r) Sin reglamentar;
- s) La prohibición de dejar animales sueltos rige para toda vía de circulación. La autoridad competente, el ente vial o la empresa responsable del mantenimiento del camino quedan facultados para proceder a su retiro de la vía pública.
- Los arcos de hacienda que tengan que cruzar un camino, lo efectuarán en horas diurnas, en forma perpendicular al mismo y con la mayor celeridad posible. En casos de incendio, inundaciones o razones de comprobada fuerza mayor, los propietarios de animales, quienes debieran sacar los mismos durante la emergencia, deberán acompañarlos por una persona guía que se responsabilice de su conducción;
- t) Sin reglamentar;
- u)1. Cuando fenómenos climatológicos, tales como nieve, escarchilla, hielo y otras circunstancias modifiquen las condiciones normales de circulación, el conductor deberá colocar en los neumáticos de su vehículo, cadenas apropiadas a tales fines.
- u.2. Los vehículos de tracción a sangre no pueden circular con un peso superior a CINCO TONELADAS (5 Tn) para los de dos ejes, ni de TRES Y MEDIA TONELADAS (3,5 Tn) para los de un solo eje;
- v) Sin reglamentar;
- w) Es de aplicación lo previsto en el inc. a) del Art. 33 de la Ley 24.449 y su reglamentación;
- x) e y) Sin reglamentar;

artículo 49:

#### Art. 49: ESTACIONAMIENTO.

- a) La autoridad jurisdiccional podrá disponer con carácter general, para áreas metropolitanas, la prohibición de estacionar a la izquierda en las vías de circulación urbanas. En el caso que la norma tenga vigencia en toda la jurisdicción, será suficiente la señalización perimetral, del área que involucra la norma, sin necesidad de hacerlo por cuadra.
- a.1. La autoridad local debe reglamentar específicamente el uso de la grúa y del inmovilizador (bloqueador), siendo el pago del arancel del servicio, el único requisito para liberar el vehículo afectado. La grúa deberá remover exclusivamente aquellos vehículos en infracción al inc. b) del Art. 49 de la presente Ley.
- a.2 El estacionamiento se debe realizar:
- a.2.1. Maniobrando sin empujar a los otros vehículos y sin acceder

a la acera.

a.2.2. Dejando el vehículo con el motor detenido y sin cambio. Si hay pendiente el mismo debe quedar frenado y con las ruedas delanteras transversales a la acera. En el caso de vehículos de carga deben, además, colocar cuñas o calzas, que luego de su uso deben ser retiradas de la vía pública;

a.2.3. Cuando el estacionamiento debe efectuarse en forma paralela al cordón, debe dejarse libre una distancia aproximada de DOS DECIMAS DE METRO (0,2 m) respecto del mismo y no menos de CINCO DECIMAS DE METRO (0,5 m) entre un vehículo y otro;

a.2.4. Cuando no exista cordón se estacionará lo más alejado posible del centro de la calzada, pero sin obstaculizar la circulación de peatones;

a.2.5. Cuando se efectúe en forma perpendicular o con un ángulo menor respecto al cordón y la señalización así lo indique, se ubicará el vehículo conforme a la demarcación horizontal. De no existir ésta, la distancia a dejar entre vehículos será de SIETE DECIMAS Y MEDIA DE METRO (0,75 m). En el estacionamiento perpendicular al cordón se colocará hacia éste la parte posterior del vehículo. Cuando se estacione en ángulos distintos, se pondrá la parte delantera en contacto con aquél;

b) Sin reglamentar

b.1 Sin reglamentar

b.2. Sin reglamentar

b.3. Sin reglamentar

b.4 Sin reglamentar

b.5. Sin reglamentar

b.6. Cuando no existe prohibición general sobre el respectivo costado de la vía, debe colocarse la señal R8 del Sistema Uniforme de Señalamiento Vial. En este caso la señal puede ser de menor tamaño, no reflectiva y colocada sobre la línea de edificación; Cuando no hay señal en un acceso y existe permisión de estacionar en la cuadra, se supone que esa entrada no está en uso. Cuando está señalizado, la autoridad de aplicación local debe controlar que la misma se ajuste a las características del lugar;

b.7. El vehículo, o cualquier otro objeto, dejado en la vía pública por mayor lapso del establecido por la autoridad jurisdiccional, se considera abandonado, debiendo ser removido por la autoridad local, quien reglamentará un procedimiento sumario para ejecutar la sanción y cobrar el depósito y otros gastos, pudiendo enajenar el vehículo o elemento con los recaudos legales pertinentes;

b.8. La autoridad local es competente para determinar los lugares en que podrán estacionarse estos vehículos mediante la señal R.24 del Sistema Uniforme de Señalamiento, para permitir; ó R.25 para exclusividad, procurando preservar la habitabilidad y tranquilidad ambiental de las zonas residenciales;

c) Igualmente corresponde a la autoridad local establecer los espacios reservados en la vía pública, con la única excepción del uso de los mismos por los vehículos oficiales o afectados a un servicio público o a un organismo. Los automotores de propiedad de los funcionarios no se consideran afectados al servicio oficial. Esta prohibición está referida exclusivamente al uso de la calzada.

## CAPITULO II

### REGLAS DE VELOCIDAD (artículos 50 al 52)

artículo 50:

Art. 50: VELOCIDAD PRECAUTORIA. Sin reglamentar.

artículo 51:

Art. 51: VELOCIDAD MAXIMA. Sin reglamentar.

artículo 52:

Art. 52: LIMITES ESPECIALES. Sin reglamentar.

### CAPITULO III REGLAS PARA VEHICULOS DE TRANSPORTE (artículos 53 al 58)

artículo 53:

\*Art. 53: EXIGENCIAS COMUNES.

a) Los vehículos deben circular en condiciones adecuadas de prestación cumpliendo con los requisitos de seguridad establecidos en el título V de la Ley de Tránsito y de esta Reglamentación.

b) Antigüedades máximas.

b.1) Los propietarios de vehículos para transporte de pasajeros, deberán prescindir de la utilización de modelos cuya antigüedad supere la consignada en el Artículo 53 inciso b) de la Ley 24.449, de acuerdo al cronograma que se establece a continuación:

1. Modelos 1980, 1981 y anteriores, a partir del 1 de enero de 1996.

2. Modelo 1982 y 1983, a partir del 1 de julio de 1996.

3. Modelo 1984, 1985 y 1986, a partir del 1 de enero de 1997.

La Autoridad de Aplicación podrá utilizar que los modelos indicados en el párrafo precedente puedan continuar prestando servicios por el lapso de SEIS (6) meses a contar desde las fechas fijadas, siempre y cuando sus titulares hayan acreditado, conforme lo establezca la mencionada autoridad, la adquisición de las unidades destinadas a reponer los vehículos que cumplen la edad máxima legal.

b.2) Los propietarios de vehículos para transporte de sustancias peligrosas, deberán prescindir de la utilización de modelos cuya antigüedad supere la consignada en el Artículo 53, inciso b) de la Ley N. 24.449 de acuerdo al cronograma que se establece a continuación.

1. Modelos 1981 y anteriores, a partir del 1 de enero de 1996.

2. Modelos 1982 y 1983, a partir del 1 de julio de 1996.
3. Modelos 1984, 1985 y 1986, a partir del 1 de enero de 1997.
- b.3) Los propietarios de vehículos para transporte de carga, deberán prescindir de la utilización de modelos cuya antigüedad supere la consignada en el Artículo 53. inciso b) de la Ley N. 24.449, de acuerdo al cronograma que se establece a continuación:
  1. Modelos 1969 y anteriores, a partir del 1 de julio de 1996.
  2. Modelos 1970, 1971 y 1972, a partir del 1 de enero de 1997.
  3. Modelos 1973, 1974 y 1975, a partir del 1 de enero de 1998.
  4. Modelos 1976, 1977 y 1978, a partir del 1 de enero de 1999.
- b.4) La inspección técnica vehicular aprobada con anterioridad a la fechas establecidas en los cronogramas precedentes, así como las cumplimentadas durante el lapso previsto en el último párrafo del punto b.1), habilitarán la continuidad de las unidades en servicio hasta el vencimiento de la vigencia de las revisiones efectuadas.
- b.5) Las unidades susceptibles de ser remolcadas podrán continuar en servicio una vez vencidos los plazos legales establecidos, cumpliendo con la Revisión Técnica Obligatoria (RTO) con una frecuencia de seis (6) meses. Además de los requisitos de seguridad exigibles en el Artículo 53 del Anexo I del Decreto N. 779 del 20 de noviembre de 1995, modificado por el Artículo 1 del Decreto N. 714 del 28 de junio de 1996, reglamentario de la Ley de Tránsito N. 24.449, la SECRETARIA DE TRANSPORTE del MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS podrá establecer las condiciones mínimas exigibles del estado estructural de las referidas unidades, protocolo técnico, periodicidad, evaluación de aptitud, y otros aspectos relativos al régimen de control y de exigencias técnicas.
- b. 6) A los efectos de poner en vigencia la disposición del primer párrafo del inciso b) del Artículo 53 de la Ley N. 24.449, facúltase a la SECRETARIA DE TRANSPORTE DEL MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS para establecer las condiciones a las que deberán sujetarse, para poder continuar en servicio, las unidades de transporte de jurisdicción nacional de las categorías indicadas en los puntos b1), b2) y b3) que hayan superado la antigüedad prevista en el mencionado artículo.  
En cualquiera de los casos mencionados en el párrafo anterior, ningún vehículo de las categorías mencionadas, podrá continuar circulando una vez cumplido los TRES (3) años de vencido el plazo que les fija su respectivo cronograma.

artículo 54:

Art. 54: TRANSPORTE PUBLICO URBANO.

1. La parada se identificará mediante la señal correspondiente, de acuerdo al Sistema Uniforme de Señalamiento;

artículo 55:

Art. 55: TRANSPORTE DE ESCOLARES. El transporte de NIÑOS o de ESCOLARES comprende el traslado de menores de CATORCE (14) años, entre sus domicilios y el establecimiento educacional,

recreativo, asistencial o cualquiera relacionado con sus actividades, y se realizará de conformidad a las siguientes pautas:

1. El conductor, sin perjuicio de estar habilitado como profesional, cumpliendo todas las condiciones del Art. 20, debe demostrar conducta ejemplar, aseo, corrección y excelente trato con sus pasajeros y, a partir del segundo año de vigencia de la presente, deberá tener aprobado el curso de capacitación establecido en el inc. 2 del Art. 10;
  2. Los vehículos deben cumplir con lo dispuesto en el Título V de la Ley 24.449 y su reglamentación, especialmente:
    - 2.1. Pertenecer o ser contratados por el titular del servicio, estar expresamente habilitados y tener carácter exclusivo para tal fin;
    - 2.2. Ser de color predominantemente anaranjado, pudiendo tener franjas o baguetas claras;
    - 2.3. Llevar letreros en los CUATRO (4) costados que digan, en letras negras, suficientemente legibles: "ESCOLARES" o "NIÑOS";
    - 2.4. Poseer sendas puertas de cada lado, no accionables por los menores sin intervención del conductor o preceptor;
    - 2.5. Poseer una salida de emergencia, operable desde el interior y exterior;
    - 2.6. Poseer retrovisores externos y vidrios de seguridad, según los ANEXOS E y F de esta Reglamentación;
    - 2.7. Carecer de asientos móviles o provisorios;
    - 2.8. Poseer iluminación interior suficiente;
    - 2.9. Poseer matafuegos normalizados según el tipo de vehículo de que se trate, de acuerdo a lo regulado en el inc. f.1. del Art. 40;
    - 2.10. Poseer las luces intermitentes de emergencia conforme se establece en el punto C.2.5. del ANEXO I de esta Reglamentación;
    - 2.11. No tener una antigüedad mayor a DIEZ (10) años al momento de ingresar a la prestación del servicio, pudiendo permanecer en el mismo en tanto cumpla las demás exigencias de esta reglamentación y las que establezca la autoridad jurisdiccional.
- El requisito establecido en este apartado tendrá vigencia a partir del 1 de Julio de 1999.
- 2.12. Llevar en la parte trasera el círculo retrorreflectivo establecido en el inc. h) del Art. 53, y de la misma forma el número de habilitación correspondiente;
  - 2.13. Respecto a los correajes de seguridad se aplicará lo dispuesto en el punto C.1, del inc. a) del Art. 30;
  - 2.14. Cumplir con las normas locales sobre higiene y salubridad de la unidad;
  - 2.15. La autoridad jurisdiccional promoverá vehículos especialmente adaptados para menores con movilidad reducida a fin de contribuir mediante las opciones del transporte, a la integración de los menores con discapacidad;
3. En la prestación del servicio, deberá extremarse la prudencia y el cumplimiento de la normativa específica, manteniendo las puertas cerradas durante la circulación, permitiendo el ascenso/descenso sólo por la puerta contigua a la acera más próxima al destino, conservando encendidas las luces de emergencia. Sólo podrá transportarse docentes, familiares o personas vinculadas con el motivo del viaje;
  4. La responsabilidad por el incumplimiento de lo establecido en la presente, es solidaria entre el propietario de la unidad, el titular del servicio y el establecimiento al que pertenecen los menores, con excepción de los hechos sólo imputables a la conducta del conductor.

artículo 56:

**ARTICULO 56: TRANSPORTES DE CARGA.**

- a) La inscripción del vehículo en el registro de transportes de carga de la jurisdicción se concretará cuando se realice la Revisión Técnica Obligatoria Periódica, con excepción de los vehículos para transportes especiales (sustancias peligrosas, internacional, etc.). Con dicha inscripción el vehículo queda habilitado para operar el servicio, conservando la habilitación con la sola entrega del formulario que confeccionará con carácter de declaración jurada, en cada oportunidad que realice la Revisión Técnica Obligatoria Periódica. La constancia de haber realizado ésta, lo es también de inscripción.
- b) La inscripción se realizará de la siguiente forma:
- b.1. En ambos costados del vehículo, preferentemente en la cabina y en forma legible e indeleble, se inscribirá el nombre o razón social y domicilio legal del propietario del vehículo o del transportista, incluyendo su teléfono.
- b.2. Se podrán repetir estos datos en forma destacada igualmente, el número de dominio en los costados de la caja de los vehículos y en el techo (o lona).
- b.3. De la misma forma, sobre la caja de carga de cada vehículo que integre la formación, se inscribirá del lado derecho su peso máximo permitido y más abajo su tara, expresados en toneladas y hasta con dos decimales.
- b.4. El tipo y la tara pueden reemplazarse por la potencia del motor en las unidades o vehículos tractores.
- b.5. Se entiende por "tara", al peso propio del vehículo, sin carga ni pasajeros, en condiciones de marcha con su tripulación normal, accesorios y abastecimiento completos.
- b.6. Tipo de vehículo, es el que surge del Artículo 28 de esta reglamentación;
- c) La carta de porte o el manifiesto de carga exigible es el establecido por la regulación específica para cada tipo de servicios de transporte;
- d) Sin reglamentar;
- e) La carga no debe sobresalir de los límites del vehículo, excepto en las condiciones reglamentadas en el ítem 7 del Anexo R.
- f) Sin reglamentar.
- g) Colocar los contenedores normalizados en vehículos adaptados, dotados con los dispositivos que observen lo establecido en las normas IRAM 10.018/89 - Contenedores. Definiciones-, IRAM 10.019/86 - Contenedores. Clasificación, designación, medidas y masa bruta-, IRAM 10.020/88 - Contenedores. Codificación, identificación y marcado-, IRAM 10.021/86 - Contenedores Serie 1. Esquineros -, IRAM 10.022/88 - Contenedores Serie 1. Manipulación y sujeción-, IRAM 10.023/89 - Contenedores. Placa de aprobación- e IRAM 10.027/90 - Contenedores Serie 1. Contenedores de uso general, características y ensayos-, compatibles con las normas internacionales y con las que al respecto dicte la SECRETARIA DE TRANSPORTE del ME y OSP. Las cargas que se transporten sobre camiones playos, excepto los contenedores, deberán estar aseguradas mediante sistemas de cintas o cables de fijación conforme a lo establecido en la norma IRAM 5379/92.
- h) Los transportes de sustancias y residuos peligrosos cumplirán con las disposiciones de la Ley N. 24.051, su reglamentación y con el Reglamento General para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera, que como ANEXO S, forma parte de la presente

Reglamentación.

Ref. Normativas:  
Ley 24.051

artículo 57:

**\*Art. 57: EXCESO DE CARGA.**

Los vehículos que circulen con pesos y dimensiones que superen los máximos admitidos, serán retenidos hasta tanto se reacomode la carga o se descargue el exceso.

En los casos que se detecte un exceso de peso, la autoridad competente queda facultada a percibir en compensación por el deterioro ocasionado por dicho exceso, el importe equivalente a los litros de Nafta Especial, (Automóvil Club Argentino Central), que figura en la siguiente tabla.

	EXCESO EJE SIMPLE		TANDEM DOBLE		TANDEM TRIPLE	
(kg.)	RUEDA SIMPLE	RUEDA DUAL	RUEDA SIMPLE	RUEDA DUAL	RUEDA SIMPLE	RUEDA DUAL
500	89	60	62	37	63	38
1000	142	72	76	45	78	47
1500	210	112	92	55	95	57
2000	295	159	166	99	155	93
2500	396	208	211	127	195	117
3000	516	266	263	158	242	145
3500	656	334	322	193	296	177
4000	818	410	390	234	356	214
4500	1003	497	466	280	425	255
5000	1212	594	551	331	502	301
5500	1450	697	647	388	585	351
6000	1716	823	752	451	684	410
6500	2016	956	869	521	791	474
7000	2352	1104	999	599	909	545
7500	2731	1401	1154	692	1040	624
8000	3159	1604	1307	784	1187	712
8500	3635	1832	1494	896	1354	812
9000	4242	2126	1716	1029	1540	924
9500	5039	2539	2018	1211	1806	1084
10000	5735	2872	2276	1366	2035	1221

Los excesos de carga serán transferidos a otros vehículos, o descargados en los lugares que indique la autoridad competente. La mercadería descargada deberá ser retirada por el transportista o responsable de la carga dentro de los plazos que a tal fin establezca dicha autoridad. Al efecto, se hará constar en el Acta, el plazo de vencimiento del depósito atento a la condición de la mercadería: perecedera o imperecedera.

Cuando se compruebe un exceso de peso, la autoridad competente labrará un Acta con la constancia del pesaje indicado por la balanza autorizada. Dicha Acta será rubricada por el conductor del vehículo en infracción. En caso de negativa a reconocer el exceso de carga, se dejará constancia de dicha circunstancia en la citada

Acta.

En los casos en que la mercadería se encontrara precintada por la autoridad aduanera, y siempre y cuando los excesos de carga no superen los pesos máximos establecidos para el vehículo o combinación de acuerdo a la configuración del mismo, se procederá a

labrar el Acta correspondiente permitiendo su circulación sin necesidad de reacomodar la carga.

En ningún caso la autoridad competente podrá interrumpir la circulación de los vehículos más allá del tiempo necesario para reacomodar o descargar el exceso de peso registrado y confeccionar el Acta.

El canon por los daños a obras de arte, señalización o cualquier otro elemento componente de las rutas o su equipamiento que sean dañados por la circulación de vehículos fuera de norma, será establecido y actualizado con criterio uniforme para todo el país.

El pago del canon no exime al transgresor de la aplicación de la multa que correspondiere ni de reacomodar o descargar el exceso.

Las fuerzas de seguridad y policiales deben prestar auxilio al efecto del cumplimiento de lo dispuesto en este Artículo.

artículo 58:

Art. 58. REVISORES DE CARGA. Los revisores de carga tienen función exclusiva en su materia, sin perjuicio de las competencias de otras autoridades.

Esta función puede otorgarse a funcionarios de los entes viales y de transporte, de cada provincia y de la Nación, excepto en el caso de las rutas nacionales concesionadas, donde esta función corresponde a los concesionarios.

En todos los casos se requiere la preparación técnica previa adecuada, la pertinente selección, bajo responsabilidad de la autoridad que los designa y la documentación identificatoria pertinente, con mención de las facultades otorgadas por la ley y la reglamentación.

#### CAPITULO IV REGLAS PARA CASOS ESPECIALES (artículos 59 al 63)

artículo 59:

Art. 59. OBSTACULOS. La autoridad a que se refiere el presente artículo es la local en su jurisdicción y la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD en las rutas nacionales.

Los trabajadores que cumplen tareas sobre la calzada y los funcionarios de aplicación y comprobación, deben utilizar vestimenta que los destaque suficientemente por su color de día y por su retrorreflectancia de noche. El nivel de retrorreflección de los elementos que se utilicen, deberá ajustarse, como mínimo, a los

coeficientes de la norma IRAM respectiva, conforme a la norma europea armonizada EN 471. La superficie que abarque y la distribución del material retrorreflectivo en la vestimenta debe ser:

a) En el torso: por detrás debe abarcar toda la espalda y por delante debe formar la "Cruz de San Andrés", y

b) En el calzado, estará colocada sobre el talón.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL en coordinación con el CONSEJO FEDERAL DE SEGURIDAD VIAL, especificará los colores y características de la vestimenta para las fuerzas de seguridad y policiales, defensa civil, bomberos, servicios de apuntalamiento, explosivos, u otros similares de urgencia, trabajadores de auxilio mecánico, de la construcción de la vía pública, de recepción de residuos o escombros, personal de ambulancias, personal de los vehículos guías y de los de las cargas excepcionales, u otros servicios que se presten en la vía pública.

artículo 60:

Art. 60. USO ESPECIAL DE LA VIA. Es competente la autoridad de tránsito de cada jurisdicción;

a) La clausura de una vía de circulación debe ser adecuadamente advertida mediante el señalamiento transitorio establecido en el ANEXO L de la presente. Las vías alternativas deben presentar similares condiciones de transitabilidad, que la clausurada y su extensión no debe superarla en demasía;

b) A la máxima brevedad posible, luego de finalizado el evento autorizado y dentro de las VEINTICUATRO (24) horas siguientes, los organizadores restituirán la vía a su normalidad, previa al mismo, coordinando con la autoridad correspondiente, la que fiscalizará la calidad de los trabajos de restitución. Pueden quedar aquellos elementos que resulten beneficiosos a la seguridad.

artículo 61:

Art. 61: VEHICULOS DE EMERGENCIA.

1. Las balizas se deben ajustar a los requisitos del inc. f del Art. 40;

2. Ningún vehículo no autorizado puede usar ni tener señales sonoras no reglamentadas (sirena);

3. Los usuarios de la vía pública, facilitarán la circulación de los vehículos en emergencia, dejando la vía expedita, acercándose al borde derecho lo más posible y deteniendo la marcha en el momento de su paso, sin entorpecer a los restantes para que efectúen las mismas maniobras. En autopistas, semiautopistas y caminos, no es necesario detener el vehículo, siempre que se deje libre el carril correspondiente.

artículo 62:

Art. 62. MAQUINARIA ESPECIAL. La circulación de maquinaria especial agrícola se halla reglamentada en en el ANEXO LL "Normas para circulación de maquinaria agrícola" que forma parte de la presente reglamentación.

artículo 63:

Art. 63. FRANQUICIAS ESPECIALES. El derecho de uso de la franquicia especial implica la exención de una obligación en virtud del cumplimiento de una función o servicio destinado al bien común; La franquicia es de carácter excepcional y debe ser ejercida conforme los fines tenidos en mira al reconocerla. El derecho habilita exclusivamente la circulación en áreas de acceso prohibido o restringido y el estacionamiento en lugares no habilitados, cuando el desempeño de la función o el servicio lo requieran, y no autoriza al incumplimiento de la normativa general del tránsito. El reconocimiento u otorgamiento de las franquicias, corresponde a la máxima autoridad del tránsito en cada jurisdicción, luego de acreditados los requisitos correspondientes. Se establecerán sendos distintivos uniformes para las franquicias de estacionamiento, de circulación y para cada una de las situaciones siguientes:

- a) LISIADOS: según Ley N. 22.431. La franquicia es respecto del vehículo (adaptación) y para estacionar, pudiendo hacerlo en cualquier lugar que no cree riesgo grave o perturbación de la fluidez, en general no deben hacerlo en los sitios indicados en el inc. b) del Art. 49 de la Ley;
- b) DIPLOMATICOS: según lo establecido en los acuerdos internacionales, para extranjeros acreditados en el país, a cuyo efecto se dará intervención al MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES, COMERCIO INTERNACIONAL Y CULTO, quien emitirá las certificaciones que correspondan;
- c.1. JUECES Y FUNCIONARIOS JUDICIALES: sólo para los que tienen facultades instructorias y para el cumplimiento de una misión relacionada con su función específica. En general son franquicias para estacionar;
- c.2. FUNCIONARIOS POLICIALES, DE SEGURIDAD, FISCALIAS Y OTROS CON FUNCIONES SIMILARES: franquicia para estacionar y excepcionalmente para circular;
- c.3. PROFESIONALES, sólo para estacionamiento:
  - c.3.1. MEDICOS y prestadores de servicios asistenciales similares que deban concurrir de urgencia a domicilios;
  - c.3.2. SACERDOTES: misma situación;
  - c.3.3. PERIODISTAS: los que cumplen servicios de "exteriores" (reporteros, cronistas, fotógrafos, camarógrafos y similares) con la identificación visible del medio periodístico correspondiente, según lo establecido en la ley que regula el ejercicio de su profesión;
- c.4. FUNCIONARIOS SUPERIORES DEL GOBIERNO, nacionales, provinciales o municipales, para el ejercicio exclusivo de su función;
- d.1. Automotores antiguos de colección.
  - d.1.1. Comprende a los vehículos inscriptos en el Registro de Automotores Clásicos, cuya instrumentación quedará a cargo de la Dirección Nacional de los Registros Nacionales de la Propiedad del Automotor y de Créditos Prendarios, la que queda facultada, a esos

finés, para celebrar convenios con la o las entidades dedicadas a la promoción y desarrollo de esta actividad, que a juicio del organismo mencionado reúnan los antecedentes suficientes para asumir ese cometido.

d.1.2. El Registro de Automotores Clásicos, sin perjuicio de otras funciones que se le asignen, deberá:

d.1.2.1. Calificar a los automotores como clásicos, teniendo en cuenta para ello que por sus características y/o antecedentes históricos constituyan una reserva para la defensa y el mantenimiento del patrimonio cultural de la Nación, y tengan como mínimo TREINTA (30) años de antigüedad.

d.1.2.2. Otorgar una "Constancia de Origen y Titularidad" la que deberá presentarse para la inscripción en el Registro Nacional de la Propiedad del Automotor.

d.1.2.3. Entregar un distintivo que identifique al vehículo como incorporado al Registro de Automotores Clásicos.

d.1.2.4. Realizar una Revisión Técnica Obligatoria Especial mediante la cual deberá certificarse que el vehículo mantiene las características y condiciones originales de fabricación y se encuentra en funcionamiento. Esta revisión tendrá una vigencia de TRES (3) años.

d.1.3. Bajo las condiciones precedentes se podrá solicitar de la autoridad local el otorgamiento de las franquicias que los exceptúen del cumplimiento de ciertos requisitos para circular en lugares, ocasiones y lapsos determinados. Otorgada la franquicia, deberán circular con la documentación prevista en los incisos a), b) y d) del artículo 40 de la Ley N. 24.449, el distintivo otorgado por el Registro de Automotores Clásicos a la vista, y a una velocidad precautoria no superior a los CINCUENTA KILOMETROS POR HORA (50 Km/h).

d.2. **PROTOTIPOS EXPERIMENTALES:** son vehículos de experimentación tecnológica, que deben cumplir con las condiciones y requisitos de seguridad fundamentales y, cuando creen riesgo, solamente circularán por las zonas especialmente delimitadas;

e) **CHASIS O VEHICULOS INCOMPLETOS:** tienen franquicia de circulación, cuando posean los siguientes elementos: neumáticos, guardabarros, frenos, sistema de iluminación y señalamiento (faros delanteros, luces de posición delanteras y traseras, de giro y de freno), espejos retrovisores, parabrisas, correa y casco de seguridad. Estos vehículos sólo podrán circular en horas diurnas y a una velocidad máxima de SETENTA kilómetros por hora (70 km/h);

f) **ACOPLADOS PARA TRASLADO DE MATERIAL DEPORTIVO:** (lanchas, aviones ultralivianos, coches de carrera, caballos, etc.), salvo la característica del material en traslado, que no debe ser más ancho que el vehículo que lo remolca, deben ajustarse en lo demás a las reglas de circulación. Cuando no pueda ser así, solicitará permiso de circulación general, en el que se especificarán las restricciones;

g) **TRANSPORTE POSTAL Y VALORES BANCARIOS:** para los vehículos que tengan permiso o habilitación de la autoridad de control, que podrán estacionar en la proximidad de su destino (banco, correo, buzón, etc.);

Ref. Normativas:

Ley 22.431

## CAPITULO V ACCIDENTES (artículos 64 al 68)

artículo 64:

Art. 64. PRESUNCIONES. La relación de la infracción con el accidente debe ser causa o concausa eficiente.

artículo 65:

Art. 65: OBLIGACIONES.

a) La detención debe hacerse en lugar seguro y sin crear nuevos riesgos;

b) Sin reglamentar.

c) La denuncia, exposición o acta de choque, se realizará en el formulario establecido en el ANEXO U, cuando corresponda;

d) La autoridad administrativa de investigación debe estar expresamente facultada para esos fines, estableciendo la causa del accidente y no las responsabilidades.

En caso de vehículos equipados con sistemas o elementos de control aplicables al registro de las operaciones del mismo, se debe comunicar tal circunstancia, debiendo la autoridad interviniente secuestrar el soporte con los datos, cuando del accidente resultaren víctimas. En las mismas circunstancias el conductor o acompañante y en su defecto, otra persona legítimamente interesada, debe entregar el soporte grabado a dicha autoridad.

En los restantes casos, el interesado puede entregar a la autoridad que intervenga o ante la que haga la denuncia, el referido soporte a efectos de preservarlo como prueba, bajo recibo detallado.

artículo 66:

Art. 66. INVESTIGACION ACCIDENTOLOGICA. Cada jurisdicción provincial centralizará la información de su territorio, remitiéndola al REGISTRO NACIONAL DE ANTECEDENTES DEL TRANSITO.

Apruébanse los modelos de formularios de siniestro, a los fines previstos en los incisos a y b de este Artículo, que como ANEXO U, forma parte de la presente, copia de los cuales deben ser remitidos de inmediato por la autoridad de aplicación al REGISTRO NACIONAL DE ANTECEDENTES DEL TRANSITO, quien podrá adecuar dichos modelos, previa consulta con los organismos de los arts. 6 y 96 de la presente Ley, conforme a sus requerimientos operativos.

a) Es autoridad de aplicación la Policía Federal y provincial, la Gendarmería y la Prefectura, correos públicos y privados autorizados y registrados a tal fin.

b) El formulario siniestral correspondiente formará parte del

sumario penal, debiendo constar en éste la remisión de la copia pertinente al REGISTRO NACIONAL DE ANTECEDENTES DEL TRANSITO.

artículo 67:

Art. 67. SISTEMA DE EVACUACION Y AUXILIO. Debe ser coordinado por el ente jurisdiccional competente, con intervención de las áreas correspondientes.

artículo 68:

Art. 68. SEGURO OBLIGATORIO. Sin reglamentar.

TITULO VII BASES PARA EL PROCEDIMIENTO (artículos 69 al 73)

CAPITULO I PRINCIPIOS GENERALES (artículos 69 al 71)

artículo 69:

Artículo 69: Sin Reglamentar

artículo 70:

Artículo 70: Sin Reglamentar

artículo 71:

Artículo 71: Sin Reglamentar

CAPITULO II MEDIDAS CAUTELARES (artículos 72 al 73)

artículo 72:

ARTICULO 72: La retención preventiva a que se refiere el Artículo de la Ley que se reglamenta, estará a cargo de la autoridad policial o fuerzas de seguridad en sus respectivas jurisdicciones.

a) 1. Se considera sorprendida en in fraganti estado de intoxicación a una persona, cuando el mismo es manifiesto y evidente. En tal caso la retención debe ser inmediata, no debiendo insumir más de TREINTA minutos (30').

Deberá dejarse constancia del acto.

En los casos en que el estado de intoxicación se presume, debe efectuarse la verificación correspondiente.

La comprobación de alcoholemia en el caso del inc. a.1, debe llevarla a cabo personal sanitario debidamente capacitado y matriculado para tal fin, con sujeción a las reglas de su arte y profesión.

La verificación también puede efectuarse mediante análisis de sangre u orina, de acuerdo a la técnica que fije la autoridad sanitaria competente.

Se entenderá que una persona se encuentra en estado de intoxicación alcohólica cuando la medición alcoholimétrica supere las CINCO DECIMAS DE GRAMO POR LITRO (0,5 gr/l) de sangre.

Cuando la medición alcoholimétrica sea superior a CINCO DECIMAS DE GRAMO POR LITRO (0,5 gr/l) de sangre e inferior a UN GRAMO POR LITRO (1 gr/l ) de sangre, se considera alcoholemia riesgosa.

Cuando la medición alcoholimétrica sea superior a UN GRAMO POR LITRO (1 gr/l) de sangre, se considera alcoholemia peligrosa.

El resultado de la medición se formaliza en un anexo oficializado, glosado al acta de comprobación de faltas en general, conteniendo la siguiente información:

- mención e identificación en ambos documentos, de la existencia del protocolo de medición en un caso y en el otro del acto de comprobación de la falta;
- otras circunstancias del conductor, además de las consignadas en el acta;
- otros datos que precisen la comprobación de la falta;
- resultados del examen de aptitud psicofísica, mediante test de atención, sensorpercepción, ideación, pensamiento, razonamiento, juicio crítico, coordinación, taxia, examen físico clínico;
- firmas del personal sanitario, de la autoridad de aplicación interviniente y del conductor si se aviniere a ello, si no lo hiciere se dejará constancia, pudiendo firmar testigos;

b) Sin reglamentar;

c) Sólo se puede impedir la circulación de vehículos, cuando afecten la seguridad, la estructura vial o por falta o ilegitimidad de la documentación, según los casos taxativamente enumerados en el Art. 40;

d) Sin reglamentar:

e) Sin reglamentar.

artículo 73:

ARTICULO 73: En los controles preventivos masivos para determinación de alcoholemia o intoxicación por drogas, debe participar, por lo menos un médico matriculado, como requisito de validez.

Los dispositivos que se utilicen para la comprobación deben adecuarse a la técnica más avanzada y estar aprobados por la autoridad sanitaria competente.

Pueden efectuarse mediante determinaciones en sangre y/u orina, de acuerdo a la técnica que fije la autoridad sanitaria competente.

### Capítulo III RECURSOS JUDICIALES

artículo 74:

ARTICULO 74: Sin Reglamentar

## TITULO VIII REGIMEN DE SANCIONES (artículos 75 al 90)

### CAPITULO I PRINCIPIOS GENERALES (artículos 75 al 82)

artículo 75:

ARTICULO 75: A los fines del inciso c) del Artículo que se reglamenta, para aquellas presuntas faltas y/o delitos que se verifiquen sin poder individualizar al conductor del vehículo involucrado en el hecho, se informará al REGISTRO NACIONAL DE ANTECEDENTES DEL TRANSITO la matrícula y/o datos identificatorios del automotor con el objeto de que el citado organismo obtenga los datos faltantes.

artículo 76:

ARTICULO 76: A los efectos de la aplicación del último párrafo del presente Artículo, las personas jurídicas son los responsables de individualizar a sus dependientes, presuntos infractores, debiendo responder al pedido de la autoridad dentro del plazo de 10 días hábiles a partir de la fecha de su notificación. El incumplimiento de la obligación de informar o de individualizar fehacientemente a sus dependientes, presuntos infractores, constituye falta grave de acuerdo a lo dispuesto por el Artículo 77 inciso g) de la presente Ley.

artículo 77:

ARTICULO 77: Sin Reglamentar

artículo 78:

ARTICULO 78: Sin Reglamentar

artículo 79:

ARTICULO 79: Sin Reglamentar

artículo 80:

ARTICULO 80: Sin Reglamentar

artículo 81:

ARTICULO 81: Sin Reglamentar

artículo 82:

ARTICULO 82: Sin Reglamentar

## CAPITULO II SANCIONES (artículos 83 al 87)

artículo 83:

ARTICULO 83: Cada jurisdicción provincial tipificará todas las

faltas y sus correspondientes sanciones, dentro de los parámetros que fija la Ley y el Anexo 2 de la presente.

a) Sin reglamentar;

b) Sin reglamentar;

c) Sin reglamentar;

d) Los cursos de reeducación, se dictarán en establecimientos específicamente autorizados para ello, conforme con el punto 3 del Art. 10, por docentes habilitados, siendo el arancel a cargo del sancionado. En estos casos, los concurrentes deberán aprobar nuevamente los exámenes teóricos y teórico-prácticos, establecidos en los incisos a.4 y a.5 del Art. 14. La sustitución de la multa por este curso, sólo puede hacerse una vez al año.

artículo 84:

ARTICULO 84: A los fines de la determinación del monto de la U.F., el mismo será equivalente al menor precio de venta al público de nafta especial que fija el Automóvil Club Argentino, en la jurisdicción donde tenga su asiento la Autoridad de Juzgamiento.

artículo 85:

ARTICULO 85: La reducción del VEINTICINCO por ciento (25%) en el pago voluntario se aplica sobre el valor mínimo de la multa de que se trate para la infracción específica.

artículo 86:

ARTICULO 86: Sin Reglamentar;

artículo 87:

ARTICULO 87: Sin Reglamentar.

CAPITULO III  
EXTINCION DE ACCIONES Y SANCIONES. NORMA  
SUPLETORIA (artículos 88 al 90)

artículo 88:

ARTICULO 88: Sin Reglamentar.

artículo 89:

ARTICULO 89: Sin Reglamentar.

artículo 90:

ARTICULO 90: Sin Reglamentar.

#### TITULO IX DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y COMPLEMENTARIAS (artículos 91 al 97)

artículo 91:

ARTICULO 91: ADHESION. Sin reglamentar

artículo 92:

ARTICULO 92: ASIGNACION DE COMETIDO. Sin reglamentar.

artículo 93:

ARTICULO 93: AGREGADO AL CODIGO PROCESAL PENAL. En las causas por infracción a los artículos 84 y 94 del Código Penal, las medidas cautelares, sus prórrogas y/o cualquier otra modificación, deben ser comunicadas inmediatamente al REGISTRO NACIONAL DE ANTECEDENTES DEL TRANSITO, en la forma de estilo.

Ref. Normativas:

Código Penal Art.84

artículo 94:

ARTICULO 94: VIGENCIA. La presente reglamentación de la Ley de Tránsito y Seguridad Vial N. 24.449, entrarán en vigencia en la fecha establecida en el Art. 2 del Decreto que aprueba esta reglamentación.

artículo 95:

ARTICULO 95: DEROGACIONES. Quedan derogados los Decretos números 1446/90, 209/92, 875/94 y 646 del 4 de mayo de 1995 y todas sus normas complementarias que se opongan a la presente reglamentación.

artículo 96:

ARTICULO 96: COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL. El presente artículo se reglamenta en el apartado 9 del ANEXO T "SISTEMA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL".

artículo 97:

ARTICULO 97: Sin reglamentar.

## ANEXO B: SISTEMA DE FRENOS

artículo 1:

Art. 1: Condiciones uniformes con respecto a la aprobación de vehículos en relación al freno.  
La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.  
Contenido.

1. Alcance.
2. Definiciones.
3. Solicitud de aprobación.
4. Especificaciones.
5. Ensayos.
6. Modificación en el vehículo tipo o su sistema de freno.

Sección 1. Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

Sección 2. Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

Sección 3. Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo.

Sección 4. Ensayo Tipo-IIbis, prescrito en lugar del Ensayo Tipo II para ciertos vehículos de la Categoría M3.

Sección 5. Método de medición del tiempo de respuesta en los vehículos equipados con freno de aire comprimido.

Sección 6. Disposiciones con respecto a las fuentes de energía y dispositivos de acumulación de la misma ("Acumuladores de Energía").

Sección 7. Disposiciones con respecto a condiciones específicas para frenos de resorte.

Sección 8. Disposiciones con respecto a cilindros para frenos de estacionamiento bloqueados mecánicamente (elemento de bloqueo).

Sección 9. Distribución del frenado entre los ejes del vehículo y requerimientos de compatibilidad entre vehículo motriz y acoplado.

Sección 10. Frenado estabilizado (Retardadores).

Sección 11. Condiciones que regulan el ensayo de vehículos equipados con frenos de inercia (sobre paso).

Sección 12. Requerimientos aplicables a ensayos para sistemas de freno equipados con mecanismos antibloqueo (prevención de bloqueo de ruedas).

Sección 13. Condiciones de ensayo para remolques equipados con un sistema de frenado eléctrico.

Sección 14. Método de ensayo sobre dinamómetro inercial para cintas de freno.

1. Alcance.

1.1. Este Anexo se refiere al frenado de los vehículos y de los acoplados, individualmente. El término "acoplados" incluye a los semiacoplados, salvo cuando se indique lo contrario.

1.2. Este Anexo no incluye:

1.2.1. Vehículos con una velocidad de diseño menor a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.2. Acoplados que no pueden ser enganchados a vehículos con una velocidad de diseño superior a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.3. Vehículos equipados para conductores discapacitados.

1.3. Los elementos, métodos y condiciones señaladas en la Sección 1 no están cubiertos por este Anexo.

2. Definiciones.

Para los propósitos de este Anexo:

2.1. "Certificación de un vehículo" significa la certificación de un vehículo tipo con respecto al frenado.

2.2. "Vehículo Tipo" significa una categoría de vehículo que no difiere en aspectos esenciales, tales como:

2.2.1. en el caso de automotores,

2.2.1.1. la categoría de vehículos como está descrita

en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito, donde:

2.2.1.2. la carga máxima como la descrita en el punto 2.16., de este Anexo.

2.2.1.3. la distribución de la carga entre los ejes,

- 2.2.1.4. la velocidad de diseño máxima,
- 2.2.1.5. un tipo diferente de sistema de frenado, con específica referencia a la presencia o no de un equipamiento para frenar un acoplado.
- 2.2.1.6. La cantidad y ubicación de los ejes;
- 2.2.1.7. el tipo de motor;
- 2.2.1.8. el número y relación de los cambios de marcha;
- 2.2.1.9. las relaciones finales de marcha;
- 2.2.1.10. las dimensiones de las cubiertas;
- 2.2.2. en el caso de acoplados;
- 2.2.2.1. la categoría de vehículo prescrita en el punto 2.2.1.1. de este Anexo;
- 2.2.2.2. la carga máxima descrita en el punto 2.16. de este Anexo,
- 2.2.2.3. la distribución de peso entre los ejes;
- 2.2.2.4. un sistema diferente de frenado;
- 2.2.2.5. la cantidad y distribución de los ejes;
- 2.2.2.6. las dimensiones de las cubiertas.
- 2.3. "Sistema de frenos" significa la combinación de partes cuya función es reducir progresivamente la velocidad de un vehículo en movimiento, detenerlo, o mantenerlo detenido en caso de que se encontrara así. Estas funciones se encuentran detalladas en el punto 4.1.2. de este Anexo. El sistema consiste en el comando, la transmisión y el freno propiamente dicho.
- 2.4. "Comando" significa la parte accionada directamente por el conductor (o, en caso de algunos acoplados, por un asistente del conductor), dando a la transmisión la energía requerida para frenar o controlar la misma. Esta energía puede ser la energía muscular del conductor, o la energía de otra fuente controlada por el conductor, o en casos apropiados, la energía cinética de un acoplado o una combinación de los distintos tipos de energía.
- 2.5. "Transmisión" significa la combinación de componentes vinculados, que se encuentran entre el comando y el freno funcional. La transmisión puede ser mecánica, hidráulica, neumática, eléctrica o combinada. Cuando la potencia de frenado proviene, o es asistida por una fuente de energía independiente del conductor, pero controlada por él, la reserva de energía del sistema forma parte de la transmisión.
- 2.6. "Freno" significa la parte en la cual se desarrollan las fuerzas opuestas al movimiento del vehículo. Puede ser un freno por fricción (cuando las fuerzas se generan por fricción entre dos piezas del vehículo acercándose relativamente una a la otra); un freno eléctrico (cuando las fuerzas se generan por acción electromagnética entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra) pero sin entrar en contacto; un freno por fluido (cuando las fuerzas se generan por la acción de un fluido alojado entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra), o un freno motor (cuando las fuerzas se generan por un incremento artificial del frenado, transmitido a las ruedas, por el motor).
- 2.7. "Distintos tipos de sistemas de frenos" significa sistemas que difieren en aspectos tan esenciales como:
  - 2.7.1. componentes con distintas características;
  - 2.7.2. un componente fabricado con materiales de diferentes características, o un componente que difiere en forma y tamaño,
  - 2.7.3. distinto ensamble de los componentes.
- 2.8. "Componente de un sistema de freno" significa una pieza que cuando se ensambla forma parte de un sistema de freno.
- 2.9. "Frenado continuo" significa el frenado de combinaciones de vehículos a través de una instalación que tiene las siguientes características:
  - 2.9.1. un comando único que el conductor acciona progresivamente desde

su asiento por un movimiento único;

2.9.2.la energía utilizada para frenar los vehículos que componen la combinación es provista por la misma fuente (que puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.9.3.la instalación de frenos asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos de la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.10."Frenado semicontinuo" significa el frenado de la combinación de vehículos a través de una instalación, con las siguientes características:

2.10.1.un comando único, que el conductor acciona progresivamente con un solo movimiento desde su asiento;

2.10.2.la energía utilizada para frenar los vehículos que constituyen la combinación, es provista por dos fuentes distintas (una de las cuales puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.10.3.la instalación de frenado asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos que constituyen la

combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.11."Frenado automático" significa el frenado del acoplado o de los acoplados que ocurre automáticamente en el caso de la separación de los componentes de una combinación de vehículos acoplados, inclusive la separación ocasionada por la rotura de un enganche, donde no se quiebra la efectividad del frenado del resto de la combinación.

2.12."Frenado por inercia (o de sobre-paso)" significa frenar utilizando las fuerzas generadas por la sobreposición del acoplado con el vehículo motriz.

2.13."Frenado progresivo y gradual" significa frenar dentro del rango normal de operatividad del sistema durante la aplicación de los frenos o no, cuando:

2.13.1.el conductor puede incrementar o disminuir la intensidad del frenado en cualquier momento, accionando el comando;

2.13.2.la intensidad del frenado varía proporcionalmente con la acción del comando; o

2.13.3.la intensidad del frenado puede ser regulada con suficiente precisión.

2.14."Retardador" significa un mecanismo cuya función es la de estabilizar la velocidad del vehículo en forma gradual, sin hacer uso del servicio secundario (emergencia) o sistema de freno para estacionamiento, ni del efecto de frenado de motor, o contribuir a tal estabilización con la asistencia de los sistemas de freno o efectos de frenado mencionados anteriormente;

2.15."vehículo cargado" significa un vehículo cargado hasta su "peso máximo", salvo indicación en contrario;

2.16."carga máxima" significa el peso máximo indicado por el fabricante del vehículo, técnicamente aceptable (este peso puede ser mayor que el "peso máximo autorizado" por las reglamentaciones vigentes).

2.17."Sistema de Freno Hidráulico con Almacenamiento de Energía", significa un sistema de frenos donde la energía es suministrada por un fluido hidráulico bajo presión, almacenado en uno o más acumuladores, alimentado desde una o más bombas de presión cada una equipada con su propio limitador de presión máxima. Este valor deberá ser especificado por el fabricante.

3.Solicitud de aprobación.

3.1.La solicitud de aprobación de un vehículo tipo con respecto a los frenos debe ser presentada por el fabricante del mismo o su representante debidamente acreditado.

3.2.Debe estar acompañada por la documentación detallada a continuación, por triplicado, y con la siguiente especificación:

3.2.1. Descripción del vehículo tipo con respecto a los ítems señalados en el punto 2.2. de este Anexo. La codificación que identifica al vehículo tipo, y en el caso de automotores, se debe especificar el tipo de motor;

3.2.2. un listado de los componentes, debidamente identificados, que constituyen el sistema de freno;

3.2.3. un diagrama del ensamblado del sistema de freno y una indicación de la posición de sus componentes en el vehículo;

3.2.4. planos detallados de cada componente para su rápida localización e identificación.

3.3. Se debe suministrar a la Asistencia Técnica que realiza los ensayos, un vehículo que represente el vehículo tipo para el cual se solicita su aprobación.

#### 4. Especificaciones.

##### 4.1. General.

###### 4.1.1. Sistema de frenos.

4.1.1.1. El sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que usándolo normalmente permita que el vehículo (a pesar de las vibraciones a las que esté sometido), pueda cumplir con las disposiciones de este Anexo.

4.1.1.2. En particular, el sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que pueda resistir el fenómeno de corrosión y envejecimiento al que pueda estar expuesto.

4.1.2. Funciones del sistema de freno. El sistema de freno detallado en el punto 2.3. debe cumplimentar las siguientes funciones:

4.1.2.1. Freno de servicio. El freno de servicio debe hacer posible el control del movimiento del vehículo y detenerlo en forma segura, rápida y efectiva, cualquiera sea la velocidad y carga, ya sea en pendiente ascendente o descendente. Además, debe ser posible graduar esta acción. El conductor debe lograr esta acción de frenado desde su asiento y sin levantar sus brazos del volante.

4.1.2.2. Freno secundario (emergencia). El freno secundario (emergencia) debe hacer posible la detención del vehículo en una distancia razonable en caso de falla del freno de servicio. Debe ser posible graduar esta acción de frenado y el conductor debe poder efectuarla desde su asiento, manteniendo por lo menos una mano en el volante. Para el propósito de este dispositivo se presume que solamente ocurre una falla del sistema de freno a la vez.

4.1.2.3. Freno de Estacionamiento. El freno de estacionamiento debe hacer posible que el vehículo quede estacionado, ya sea en pendiente ascendente o descendente, aún en ausencia del conductor. Las partes accionantes quedan en posición de bloqueo por un sistema puramente mecánico. El conductor debe realizar esta operación desde su asiento, en el caso de un acoplado, de acuerdo a las disposiciones del punto 4.2.3.10. de este Anexo. El freno de aire del acoplado y el freno de estacionamiento del vehículo motriz podrán ser operados simultáneamente, siempre y cuando el conductor pueda verificar, en cualquier momento, que la prestación ("performance") del freno de estacionamiento de la combinación de vehículos obtenida por la acción puramente mecánica, sea suficiente.

4.2. Características de los sistemas de frenos. (Se aplica la clasificación de los vehículos establecida en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito).

###### 4.2.1. Vehículos de Categoría L.

4.2.1.1. Todos los vehículos de las Categorías L1, L2 y L3 deben estar equipados con dos sistemas de freno independientes, con comandos independientes, un sistema actuando sobre la(s) rueda(s) delantera(s) y el otro sobre la(s) rueda(s) trasera(s); no es obligatorio el sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.2.Cada vehículo de la Categoría L4 deberá estar equipado con los sistemas de freno que se requieran para aquéllos sin "sidecar"; si estos sistemas posibilitan el nivel de prestación ("performance") requerido para los ensayos de vehículos con "sidecar", no se necesitará freno en la rueda del "sidecar". No es obligatorio un sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.3.Cada vehículo de la Categoría L5 deberá estar equipado con DOS (2) sistemas de freno independientes, los cuales conjuntamente hagan accionar los frenos en todas las ruedas.

Además, deberá existir el freno de estacionamiento de la(s) rueda(s) de por lo menos un eje, que podrá ser uno de los dos sistemas mencionados anteriormente, y que deberá ser independiente del que actúa en el/los otro(s) eje(s).

4.2.1.4.Por lo menos, uno de los sistemas de freno deberá actuar sobre superficies de frenado, y estar colocados en las ruedas solidariamente o mediante elementos de unión no susceptibles de fallas.

4.2.1.5.El desgaste de los frenos debe ser fácilmente subsanado por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además, en el caso de vehículos de la Categoría L5, el comando y los componentes del sistema de transmisión y de los frenos que actúan sobre el eje trasero, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan y las cintas ya tienen un cierto desgaste, se asegure el frenado sin tener que realizar ningún ajuste inmediato.

4.2.2.Vehículos de las Categorías M y N.

4.2.2.1.El sistema de freno con el cual deberá estar equipado un vehículo deberá satisfacer los requerimientos estipulados para los sistemas de frenos de servicio, emergencia y estacionamiento.

4.2.2.2.Los sistemas de freno de servicio, secundario (emergencia) y para estacionamiento pueden tener componentes en común, siempre y cuando, cumplan con las siguientes condiciones:

4.2.2.2.1.debe haber por lo menos DOS (2) comandos, independientes uno del otro y de fácil acceso para el conductor desde su asiento.

Aun cuando el conductor lleve puesto el cinturón de seguridad;

4.2.2.2.2.el comando del sistema de freno de servicio debe ser independiente del comando del sistema de freno de estacionamiento;

4.2.2.2.3.en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, la efectividad de vinculación entre dicho comando y los diversos componentes de los sistemas de transmisión no debe decrecer después de cierto período de uso;

4.2.2.2.4.en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, el sistema de freno para estacionamiento deberá estar diseñado de tal forma que pueda ser accionado cuando el vehículo se encuentre en movimiento. Esta condición no es aplicable en caso de que el freno de servicio del vehículo pueda ser accionado, aún parcialmente, por medio de un comando auxiliar;

4.2.2.2.5.en caso de rotura de cualquier componente que no sean los frenos (como lo descrito en el punto 2.6.), o de los componentes indicados en el punto 4.2.2.2.7. de este Anexo, o de cualquier falla del sistema de freno de servicio (mal funcionamiento, agotamiento total o parcial de una reserva de energía), el sistema de freno secundario (emergencia) o aquella parte del sistema de freno de servicio que no se encuentre afectado por la falla, debe poder detener el vehículo en las condiciones indicadas para frenado de emergencia;

4.2.2.2.6.en particular, cuando el sistema de freno de emergencia y el de servicio tengan un comando y una transmisión en común,

4.2.2.2.6.1. si el freno de servicio es asegurado por la acción de la fuerza muscular del conductor asistida por una o más reservas de energía, el freno secundario (emergencia) debe, en el caso de fallar tal asistencia, poder asegurarse por la fuerza muscular del conductor asistida por las reservas de energía (si las hay), que no se encuentren afectadas por la falla. La fuerza transmitida al comando no debe exceder la máxima estipulada;

4.2.2.2.6.2. si la fuerza de freno de servicio y su transmisión dependen exclusivamente del uso de una reserva de energía controlada por el conductor, debe haber por lo menos dos reservas de energía completamente independientes, cada una con su propia transmisión también independiente y actuando sobre los frenos de solamente dos o más ruedas seleccionadas, de forma tal que puedan asegurar por sí mismas la intensidad de frenado secundario (emergencia) sin poner en peligro la estabilidad del vehículo durante el frenado. Cada una de las reservas de energía mencionadas deben estar equipadas con un sistema de alarma como el definido en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.2.7. Para los fines del punto 4.2.2.2.5. de este Anexo, ciertas piezas tales como el pedal y sus bujes, el cilindro maestro y su pistón o pistones (sistemas hidráulicos), las válvulas de control (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), la vinculación entre el pedal y el cilindro maestro o la válvula de control, los cilindros de freno y sus pistones (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), conjuntos de palanca y levas de los frenos, no deberán considerarse como factibles de roturas si son sobredimensionados y deben ser fácilmente accesibles para su mantenimiento y poseer características de seguridad, por lo menos iguales, a aquellas prescritas para otros componentes esenciales (tales como para la dirección) del vehículo. Cada una de las piezas mencionadas, cuya falla podría impedir el frenado del vehículo con un cierto grado de efectividad de, (por lo menos el mismo que el prescrito para el freno de emergencia), deben ser fabricadas con metal o con un material de características equivalentes y no deben sufrir distorsiones cuando se usen normalmente los sistemas de frenos.

4.2.2.3. Cuando existen comandos separados para el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia), el accionar simultáneo de los dos comandos no debe hacer inoperante el sistema de freno de servicio y el de emergencia (secundario), aún cuando los dos sistemas se encuentren en perfecto estado o cuando uno de ellos esté defectuoso.

4.2.2.4. El sistema de freno de servicio debe ser tal que, aun cuando esté o no combinado con el sistema de freno de emergencia, en caso de fallar en alguna zona de transmisión, actuando el comando de freno de servicio, se frenen una cantidad suficiente de ruedas. Estas ruedas deben ser seleccionadas de tal manera que la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Certificación.

4.2.2.4.1. Sin embargo, las normas anteriormente mencionadas no son aplicables a vehículos motrices para semiacoplados cuando la transmisión del sistema de freno de servicio del semiacoplado es independiente del sistema del vehículo motriz.

4.2.2.4.2. La falla de una parte del sistema hidráulico debe ser indicada al conductor por una luz testigo roja, que se encienda luego de accionar la llave de contacto y debe permanecer encendida todo el tiempo que dicha llave se mantenga en la posición de marcha. Debe contarse con un dispositivo consistente en una luz testigo roja que se encienda cuando el líquido de freno en el recipiente se encuentre por debajo del nivel especificado por el fabricante, la que deberá ser fácilmente visible por el conductor desde su posición de manejo. La falla de un componente del

dispositivo de alarma no debe significar la pérdida total del sistema de freno.

4.2.2.5. Cuando se utilice otra energía que no sea la muscular del conductor, no será necesaria más de una fuente de energía (bomba hidráulica, compresor, etc.), pero el medio por el cual se accione el mecanismo debe ser totalmente confiable.

4.2.2.5.1. En el caso de falla de cualquier parte del sistema de transmisión, en el sistema de freno, se debe asegurar la alimentación a la parte no afectada por la falla para poder frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para freno secundario (emergencia). Esta condición se deberá cumplir mediante mecanismos fácilmente accionables cuando el vehículo se encuentre estacionado, o por medios automáticos.

4.2.2.5.2. Además, los mecanismos de almacenamiento alojados adelante de este sistema, deben ser tales que después de cuatro accionamientos del comando para freno de servicio, bajo las normas indicadas en el punto 6.1.1.2. de este Anexo, aún pueda ser posible frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para frenos secundarios (emergencia).

4.2.2.5.3. Sin embargo, para sistemas de frenado hidráulico con almacenamiento de energía, se estima que estas provisiones se pueden encontrar siempre que se satisfagan los requerimientos del punto 6.3.1.2.2 de la Sección 6 de este Anexo.

4.2.2.6. Se deben cumplir los requisitos de los puntos 4.2.2.2., 4.2.2.4. y 4.2.2.5. de este Anexo sin el uso de un sistema automático, de manera tal que su ineffectividad sea imperceptible por el hecho de que piezas que normalmente no se usan, entren en funcionamiento solamente en caso de falla del sistema de freno.

4.2.2.7. El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del vehículo.

4.2.2.8. La actuación del sistema de freno de servicio debe estar

adecuadamente distribuida entre los ejes.

4.2.2.9. La acción del sistema de freno de servicio debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje en relación simétrica al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.2.10. El sistema de freno de servicio y el de estacionamiento deben actuar sobre superficies de frenado permanentemente vinculadas a las ruedas por componentes de adecuada resistencia. Ninguna superficie de frenado podrá ser desvinculada de las ruedas. Sin embargo, en el caso del sistema de freno de servicio y el de freno de emergencia podrá permitirse tal desvinculación cuando sea transitoria, para un cambio de marcha, siempre que continúe siendo posible el frenado de servicio y de emergencia con la efectividad prescrita. Además tal desconexión será posible en el caso del sistema de freno de estacionamiento con la condición que únicamente el conductor controle desde su asiento, un sistema incapaz de Art. 1: Condiciones uniformes con respecto a la aprobación de vehículos en relación al freno.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1. Alcance.

2. Definiciones.

3. Solicitud de aprobación.

4. Especificaciones.

5. Ensayos.

6. Modificación en el vehículo tipo o su sistema de freno.

Sección 1. Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

Sección 2. Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

Sección 3. Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo.

Sección 4. Ensayo Tipo-IIbis, prescrito en lugar del Ensayo Tipo II para ciertos vehículos de la Categoría M3.

Sección 5. Método de medición del tiempo de respuesta en los vehículos equipados con freno de aire comprimido.

Sección 6. Disposiciones con respecto a las fuentes de energía y dispositivos de acumulación de la misma ("Acumuladores de Energía").

Sección 7. Disposiciones con respecto a condiciones específicas para frenos de resorte.

Sección 8. Disposiciones con respecto a cilindros para frenos de estacionamiento bloqueados mecánicamente (elemento de bloqueo).

Sección 9. Distribución del frenado entre los ejes del vehículo y requerimientos de compatibilidad entre vehículo motriz y acoplado.

Sección 10. Frenado estabilizado (Retardadores).

Sección 11. Condiciones que regulan el ensayo de vehículos equipados con frenos de inercia (sobre paso).

Sección 12. Requerimientos aplicables a ensayos para sistemas de freno equipados con mecanismos antibloqueo (prevención de bloqueo de ruedas).

Sección 13. Condiciones de ensayo para remolques equipados con un sistema de frenado eléctrico.

Sección 14. Método de ensayo sobre dinamómetro inercial para cintas de freno.

1. Alcance.

1.1. Este Anexo se refiere al frenado de los vehículos y de los acoplados, individualmente. El término "acoplados" incluye a los semiacoplados, salvo cuando se indique lo contrario.

1.2. Este Anexo no incluye:

1.2.1. Vehículos con una velocidad de diseño menor a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.2. Acoplados que no pueden ser enganchados a vehículos con una velocidad de diseño superior a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.3. Vehículos equipados para conductores discapacitados.

1.3. Los elementos, métodos y condiciones señaladas en la Sección 1 no están cubiertos por este Anexo.

2. Definiciones.

Para los propósitos de este Anexo:

2.1. "Certificación de un vehículo" significa la certificación de un vehículo tipo con respecto al frenado.

2.2. "Vehículo Tipo" significa una categoría de vehículo que no difiere en aspectos esenciales, tales como:

2.2.1. en el caso de automotores,

2.2.1.1. la categoría de vehículos como está descrita en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito, donde:

2.2.1.2. la carga máxima como la descrita en el punto 2.16., de este Anexo.

2.2.1.3. la distribución de la carga entre los ejes,

2.2.1.4. la velocidad de diseño máxima,

2.2.1.5. un tipo diferente de sistema de frenado, con específica referencia a la presencia o no de un equipamiento para frenar un acoplado.

2.2.1.6. La cantidad y ubicación de los ejes;

2.2.1.7. el tipo de motor;

- 2.2.1.8.el número y relación de los cambios de marcha;
- 2.2.1.9.las relaciones finales de marcha;
- 2.2.1.10.las dimensiones de las cubiertas;
- 2.2.2.en el caso de acoplados;
- 2.2.2.1.la categoría de vehículo prescrita en el punto 2.2.1.1. de este Anexo;
- 2.2.2.2.la carga máxima descrita en el punto 2.16. de este Anexo,
- 2.2.2.3.la distribución de peso entre los ejes;
- 2.2.2.4.un sistema diferente de frenado;
- 2.2.2.5.la cantidad y distribución de los ejes;
- 2.2.2.6.las dimensiones de las cubiertas.
- 2.3."Sistema de frenos" significa la combinación de partes cuya función es reducir progresivamente la velocidad de un vehículo en movimiento, detenerlo, o mantenerlo detenido en caso de que se encontrara así. Estas funciones se encuentran detalladas en el punto 4.1.2. de este Anexo. El sistema consiste en el comando, la transmisión y el freno propiamente dicho.
- 2.4."Comando" significa la parte accionada directamente por el conductor (o, en caso de algunos acoplados, por un asistente del conductor), dando a la transmisión la energía requerida para frenar o controlar la misma. Esta energía puede ser la energía muscular del conductor, o la energía de otra fuente controlada por el conductor, o en casos apropiados, la energía cinética de un acoplado o una combinación de los distintos tipos de energía.
- 2.5."Transmisión" significa la combinación de componentes vinculados, que se encuentran entre el comando y el freno funcional. La transmisión puede ser mecánica, hidráulica, neumática, eléctrica o combinada. Cuando la potencia de frenado proviene, o es asistida por una fuente de energía independiente del conductor, pero controlada por él, la reserva de energía del sistema forma parte de la transmisión.
- 2.6."Freno" significa la parte en la cual se desarrollan las fuerzas opuestas al movimiento del vehículo. Puede ser un freno por fricción (cuando las fuerzas se generan por fricción entre dos piezas del vehículo acercándose relativamente una a la otra); un freno eléctrico (cuando las fuerzas se generan por acción electromagnética entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra) pero sin entrar en contacto; un freno por fluido (cuando las fuerzas se generan por la acción de un fluido alojado entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra), o un freno motor (cuando las fuerzas se generan por un incremento artificial del frenado, transmitido a las ruedas, por el motor).
- 2.7."Distintos tipos de sistemas de frenos" significa sistemas que difieren en aspectos tan esenciales como:
  - 2.7.1.componentes con distintas características;
  - 2.7.2.un componente fabricado con materiales de diferentes características, o un componente que difiere en forma y tamaño,
  - 2.7.3.distinto ensamble de los componentes.
- 2.8."Componente de un sistema de freno" significa una pieza que cuando se ensambla forma parte de un sistema de freno.
- 2.9."Frenado continuo" significa el frenado de combinaciones de vehículos a través de una instalación que tiene las siguientes características:
  - 2.9.1.un comando único que el conductor acciona progresivamente desde su asiento por un movimiento único;
  - 2.9.2.la energía utilizada para frenar los vehículos que componen la combinación es provista por la misma fuente (que puede ser la fuerza muscular del conductor);
  - 2.9.3.la instalación de frenos asegura un frenado simultáneo o en

fases adecuadas de cada uno de los vehículos de la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.10."Frenado semicontinuo" significa el frenado de la combinación de vehículos a través de una instalación, con las siguientes características:

2.10.1.un comando único, que el conductor acciona progresivamente con un solo movimiento desde su asiento;

2.10.2.la energía utilizada para frenar los vehículos que constituyen la combinación, es provista por dos fuentes distintas (una de las cuales puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.10.3.la instalación de frenado asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos que constituyen la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.11."Frenado automático" significa el frenado del acoplado o de los acoplados que ocurre automáticamente en el caso de la separación de los componentes de una combinación de vehículos acoplados, inclusive la separación ocasionada por la rotura de un enganche, donde no se quiebra la efectividad del frenado del resto de la combinación.

2.12."Frenado por inercia (o de sobre-paso)" significa frenar utilizando las fuerzas generadas por la sobreposición del acoplado con el vehículo motriz.

2.13."Frenado progresivo y gradual" significa frenar dentro del rango normal de operatividad del sistema durante la aplicación de los frenos o no, cuando:

2.13.1.el conductor puede incrementar o disminuir la intensidad del frenado en cualquier momento, accionando el comando;

2.13.2.la intensidad del frenado varía proporcionalmente con la acción del comando; o

2.13.3.la intensidad del frenado puede ser regulada con suficiente precisión.

2.14."Retardador" significa un mecanismo cuya función es la de estabilizar la velocidad del vehículo en forma gradual, sin hacer uso del servicio secundario (emergencia) o sistema de freno para estacionamiento, ni del efecto de frenado de motor, o contribuir a tal estabilización con la asistencia de los sistemas de freno o efectos de frenado mencionados anteriormente;

2.15."vehículo cargado" significa un vehículo cargado hasta su "peso máximo", salvo indicación en contrario;

2.16."carga máxima" significa el peso máximo indicado por el fabricante del vehículo, técnicamente aceptable (este peso puede ser mayor que el "peso máximo autorizado" por las reglamentaciones vigentes).

2.17."Sistema de Freno Hidráulico con Almacenamiento de Energía", significa un sistema de frenos donde la energía es suministrada por un fluido hidráulico bajo presión, almacenado en uno o más acumuladores, alimentado desde una o más bombas de presión cada una equipada con su propio limitador de presión máxima. Este valor deberá ser especificado por el fabricante.

3.Solicitud de aprobación.

3.1.La solicitud de aprobación de un vehículo tipo con respecto a los frenos debe ser presentada por el fabricante del mismo o su representante debidamente acreditado.

3.2.Debe estar acompañada por la documentación detallada a continuación, por triplicado, y con la siguiente especificación:

3.2.1.Descripción del vehículo tipo con respecto a los ítems señalados en el punto 2.2. de este Anexo. La codificación que identifica al vehículo tipo, y en el caso de automotores, se debe especificar el tipo de motor;

3.2.2.un listado de los componentes, debidamente identificados, que constituyen el sistema de freno;

3.2.3. un diagrama del ensamblado del sistema de freno y una indicación de la posición de sus componentes en el vehículo;

3.2.4. planos detallados de cada componente para su rápida localización e identificación.

3.3. Se debe suministrar a la Asistencia Técnica que realiza los ensayos, un vehículo que represente el vehículo tipo para el cual se solicita su aprobación.

4. Especificaciones.

4.1. General.

4.1.1. Sistema de frenos.

4.1.1.1. El sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que usándolo normalmente permita que el vehículo (a pesar de las vibraciones a las que esté sometido), pueda cumplir con las disposiciones de este Anexo.

4.1.1.2. En particular, el sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que pueda resistir el fenómeno de corrosión y envejecimiento al que pueda estar expuesto.

4.1.2. Funciones del sistema de freno. El sistema de freno detallado en el punto 2.3. debe cumplimentar las siguientes funciones:

4.1.2.1. Freno de servicio. El freno de servicio debe hacer posible el control del movimiento del vehículo y detenerlo en forma segura, rápida y efectiva, cualquiera sea la velocidad y carga, ya sea en pendiente ascendente o descendente. Además, debe ser posible graduar esta acción. El conductor debe lograr esta acción de frenado desde su asiento y sin levantar sus brazos del volante.

4.1.2.2. Freno secundario (emergencia). El freno secundario (emergencia) debe hacer posible la detención del vehículo en una distancia razonable en caso de falla del freno de servicio. Debe ser posible graduar esta acción de frenado y el conductor debe poder efectuarla desde su asiento, manteniendo por lo menos una mano en el volante. Para el propósito de este dispositivo se presume que solamente ocurre una falla del sistema de freno a la vez.

4.1.2.3. Freno de Estacionamiento. El freno de estacionamiento debe hacer posible que el vehículo quede estacionado, ya sea en pendiente ascendente o descendente, aún en ausencia del conductor. Las partes accionantes quedan en posición de bloqueo por un sistema puramente mecánico. El conductor debe realizar esta operación desde su asiento, en el caso de un acoplado, de acuerdo a las disposiciones del punto 4.2.3.10. de este Anexo. El freno de aire del acoplado y el freno de estacionamiento del vehículo motriz podrán ser operados simultáneamente, siempre y cuando el conductor pueda verificar, en cualquier momento, que la prestación ("performance") del freno de estacionamiento de la combinación de vehículos obtenida por la acción puramente mecánica, sea suficiente.

4.2. Características de los sistemas de frenos. (Se aplica la clasificación de los vehículos establecida en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito).

4.2.1. Vehículos de Categoría L.

4.2.1.1. Todos los vehículos de las Categorías L1, L2 y L3 deben estar equipados con dos sistemas de freno independientes, con comandos independientes, un sistema actuando sobre la(s) rueda(s) delantera(s) y el otro sobre la(s) rueda(s) trasera(s); no es obligatorio el sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.2. Cada vehículo de la Categoría L4 deberá estar equipado con los sistemas de freno que se requieran para aquéllos sin "sidecar"; si estos sistemas posibilitan el nivel de prestación ("performance") requerido para los ensayos de vehículos con "sidecar", no se necesitará freno en la rueda del "sidecar". No es obligatorio un sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.3.Cada vehículo de la Categoría L5 deberá estar equipado con DOS (2) sistemas de freno independientes, los cuales conjuntamente hagan accionar los frenos en todas las ruedas.

Además, deberá existir el freno de estacionamiento de la(s) rueda(s) de por lo menos un eje, que podrá ser uno de los dos sistemas mencionados anteriormente, y que deberá ser independiente

del que actúa en el/los otro(s) eje(s).

4.2.1.4.Por lo menos, uno de los sistemas de freno deberá actuar sobre superficies de frenado, y estar colocados en las ruedas solidariamente o mediante elementos de unión no susceptibles de fallas.

4.2.1.5.El desgaste de los frenos debe ser fácilmente subsanado por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además, en el caso de vehículos de la Categoría L5, el comando y los componentes del sistema de transmisión y de los frenos que actúan sobre el eje trasero, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan y las cintas ya tienen un cierto desgaste, se asegure el frenado sin tener que realizar ningún ajuste inmediato.

4.2.2.Vehículos de las Categorías M y N.

4.2.2.1.El sistema de freno con el cual deberá estar equipado un vehículo deberá satisfacer los requerimientos estipulados para los sistemas de frenos de servicio, emergencia y estacionamiento.

4.2.2.2.Los sistemas de freno de servicio, secundario (emergencia) y para estacionamiento pueden tener componentes en común, siempre y cuando, cumplan con las siguientes condiciones:

4.2.2.2.1.debe haber por lo menos DOS (2) comandos, independientes uno del otro y de fácil acceso para el conductor desde su asiento.

Aun cuando el conductor lleve puesto el cinturón de seguridad;

4.2.2.2.2.el comando del sistema de freno de servicio debe ser independiente del comando del sistema de freno de estacionamiento;

4.2.2.2.3.en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, la efectividad de vinculación entre dicho comando y los diversos componentes de los sistemas de transmisión no debe decrecer después de cierto período de uso;

4.2.2.2.4.en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, el sistema de freno para estacionamiento deberá estar diseñado de tal forma que pueda ser accionado cuando el vehículo se encuentre en movimiento. Esta condición no es aplicable en caso de que el freno de servicio del vehículo pueda ser accionado, aún parcialmente, por medio de un comando auxiliar;

4.2.2.2.5.en caso de rotura de cualquier componente que no sean los frenos (como lo descrito en el punto 2.6.), o de los componentes indicados en el punto 4.2.2.2.7. de este Anexo, o de cualquier falla del sistema de freno de servicio (mal funcionamiento, agotamiento total o parcial de una reserva de energía), el sistema de freno secundario (emergencia) o aquella parte del sistema de freno de servicio que no se encuentre afectado por la falla, debe poder detener el vehículo en las condiciones indicadas para frenado de emergencia;

4.2.2.2.6.en particular, cuando el sistema de freno de emergencia y el de servicio tengan un comando y una transmisión en común,

4.2.2.2.6.1.si el freno de servicio es asegurado por la acción de la fuerza muscular del conductor asistida por una o más reservas de energía, el freno secundario (emergencia) debe, en el caso de fallar tal asistencia, poder asegurarse por la fuerza muscular del conductor asistida por las reservas de energía (si las hay), que no se encuentren afectadas por la falla. La fuerza transmitida al

comando no debe exceder la máxima estipulada;

4.2.2.2.6.2. si la fuerza de freno de servicio y su transmisión dependen exclusivamente del uso de una reserva de energía controlada por el conductor, debe haber por lo menos dos reservas de energía completamente independientes, cada una con su propia transmisión también independiente y actuando sobre los frenos de solamente dos o más ruedas seleccionadas, de forma tal que puedan asegurar por sí mismas la intensidad de frenado secundario (emergencia) sin poner en peligro la estabilidad del vehículo durante el frenado. Cada una de las reservas de energía mencionadas deben estar equipadas con un sistema de alarma como el definido en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.2.7. Para los fines del punto 4.2.2.2.5. de este Anexo, ciertas piezas tales como el pedal y sus bujes, el cilindro maestro y su pistón o pistones (sistemas hidráulicos), las válvulas de control (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), la vinculación entre el pedal y el cilindro maestro o la válvula de control, los cilindros de freno y sus pistones (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), conjuntos de palanca y levas de los frenos, no deberán considerarse como factibles de roturas si son sobredimensionados y deben ser fácilmente accesibles para su mantenimiento y poseer características de seguridad, por lo menos iguales, a aquellas prescritas para otros componentes esenciales (tales como para la dirección) del vehículo. Cada una de las piezas mencionadas, cuya falla podría impedir el frenado del vehículo con un cierto grado de efectividad de, (por lo menos el mismo que el prescrito para el freno de emergencia), deben ser fabricadas con metal o con un material de características equivalentes y no deben sufrir distorsiones cuando se usen normalmente los sistemas de frenos.

4.2.2.3. Cuando existen comandos separados para el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia), el accionar simultáneo de los dos comandos no debe hacer inoperante el sistema de freno de servicio y el de emergencia (secundario), aún cuando los dos sistemas se encuentren en perfecto estado o cuando uno de ellos esté defectuoso.

4.2.2.4. El sistema de freno de servicio debe ser tal que, aun cuando esté o no combinado con el sistema de freno de emergencia, en caso de fallar en alguna zona de transmisión, actuando el comando de freno de servicio, se frenen una cantidad suficiente de ruedas. Estas ruedas deben ser seleccionadas de tal manera que la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Certificación.

4.2.2.4.1. Sin embargo, las normas anteriormente mencionadas no son aplicables a vehículos motrices para semiacoplados cuando la transmisión del sistema de freno de servicio del semiacoplado es independiente del sistema del vehículo motriz.

4.2.2.4.2. La falla de una parte del sistema hidráulico debe ser indicada al conductor por una luz testigo roja, que se encienda luego de accionar la llave de contacto y debe permanecer encendida todo el tiempo que dicha llave se mantenga en la posición de marcha. Debe contarse con un dispositivo consistente en una luz testigo roja que se encienda cuando el líquido de freno en el recipiente se encuentre por debajo del nivel especificado por el fabricante, la que deberá ser fácilmente visible por el conductor desde su posición de manejo. La falla de un componente del dispositivo de alarma no debe significar la pérdida total del sistema de freno.

4.2.2.5. Cuando se utilice otra energía que no sea la muscular del conductor, no será necesaria más de una fuente de energía (bomba hidráulica, compresor, etc.), pero el medio por el cual se accione el mecanismo debe ser totalmente confiable.

4.2.2.5.1. En el caso de falla de cualquier parte del sistema de transmisión, en el sistema de freno, se debe asegurar la alimentación a la parte no afectada por la falla para poder frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para freno secundario (emergencia). Esta condición se deberá cumplir mediante mecanismos fácilmente accionables cuando el vehículo se encuentre estacionado, o por medios automáticos.

4.2.2.5.2. Además, los mecanismos de almacenamiento alojados

adelante de este sistema, deben ser tales que después de cuatro accionamientos del comando para freno de servicio, bajo las normas indicadas en el punto 6.1.1.2. de este Anexo, aún pueda ser posible frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para frenos secundarios (emergencia).

4.2.2.5.3. Sin embargo, para sistemas de frenado hidráulico con almacenamiento de energía, se estima que estas provisiones se pueden encontrar siempre que se satisfagan los requerimientos del punto 6.3.1.2.2 de la Sección 6 de este Anexo.

4.2.2.6. Se deben cumplir los requisitos de los puntos 4.2.2.2., 4.2.2.4. y 4.2.2.5. de este Anexo sin el uso de un sistema automático, de manera tal que su ineffectividad sea imperceptible por el hecho de que piezas que normalmente no se usan, entren en funcionamiento solamente en caso de falla del sistema de freno.

4.2.2.7. El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del vehículo.

4.2.2.8. La actuación del sistema de freno de servicio debe estar adecuadamente distribuida entre los ejes.

4.2.2.9. La acción del sistema de freno de servicio debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje en relación simétrica al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.2.10. El sistema de freno de servicio y el de estacionamiento deben actuar sobre superficies de frenado permanentemente vinculadas a las ruedas por componentes de adecuada resistencia. Ninguna superficie de frenado podrá ser desvinculada de las ruedas. Sin embargo, en el caso del sistema de freno de servicio y el de freno de emergencia podrá permitirse tal desvinculación cuando sea transitoria, para un cambio de marcha, siempre que continúe siendo posible el frenado de servicio y de emergencia con la efectividad prescrita. Además tal desconexión será posible en el caso del sistema de freno de estacionamiento con la condición que únicamente el conductor controle desde su asiento, un sistema incapaz de ponerlo en funcionamiento por una pérdida.

4.2.2.11. El desgaste de los frenos debe poder ser subsanado fácilmente por un sistema de ajuste manual o automático. Además, el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener una reserva de recorrido tal que cuando los frenos se calienten o las cintas tengan cierto grado de desgaste, se asegure el frenado efectivo sin realizar un ajuste inmediatamente.

4.2.2.12. En el caso del sistema de freno hidráulico, las bocas de llenado de los recipientes para el fluido deben estar en lugares fácilmente accesibles para su llenado; también dichos recipientes deben ser diseñados y fabricados de forma tal que se pueda observar el nivel del fluido sin tener que abrirlos. En caso de no cumplir con este requisito, una señal de alarma debe indicar al conductor la caída de nivel del líquido, para así evitar la falla del sistema de freno. El correcto funcionamiento de esta señal debe poder ser verificado con facilidad por el conductor.

4.2.2.13. Sistema de Alarma.

4.2.2.13.1. Algunos vehículos con freno de servicio equipado con un depósito de energía, donde la prestación ("performance") del freno

secundario (emergencia) prescrita no pueda ser obtenida por medio de este freno sin el uso del almacenamiento de energía, deberán estar provistos con un sistema de alarma además de la medición de la presión manométrica, que emitirá una señal óptica o acústica cuando la energía almacenada en alguna parte del sistema disminuya a un valor que, sin recarga del depósito, y prescindiendo de las condiciones de carga del vehículo, sea posible aplicar el comando del servicio de freno una quinta vez después de cuatro actuaciones "a fondo" y obteniendo la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita (sin defectos en el sistema de transmisión del freno de servicio y con los frenos ajustados tanto como sea posible). El sistema de alarma debe estar directa y permanentemente conectado al circuito. Cuando el motor esté funcionando bajo condiciones de operación normal y no haya defectos en el sistema de frenado, como es el caso de los tests de pruebas para este tipo, el sistema de alarma no debe dar señal, excepto durante el tiempo requerido para cargar el o los depósitos de energía después de arrancar el motor.

4.2.2.13.1.1.Sin embargo, en el caso de vehículos que sólo son considerados para cumplir con los requerimientos del párrafo 4.2.2.5.1., que antecede en virtud de la versión de requerimientos del párrafo 6.3.1.2.2. de este Anexo, el sistema de alarma deberá consistir en una señal acústica, además de una señal óptica. Estos sistemas no necesitan operar simultáneamente, con tal que cada uno cumpla los requerimientos predichos y la señal acústica no actúe antes que la señal óptica.

4.2.2.13.1.2.Este sistema acústico se puede desactivar mientras se aplica el freno de mano o, por opción del fabricante en caso de transmisión automática, con el selector en la posición de estacionamiento ("Park").

4.2.2.14.Sin perjuicio de lo estipulado en el punto 4.1.2.3. que antecede, cuando se necesite una fuente auxiliar de energía para el funcionamiento de un sistema de freno, la reserva de energía debe ser tal que asegure una prestación ("performance") de freno adecuada para detener el vehículo bajo las condiciones indicadas aún con el motor parado. Además si se refuerza con un servomecanismo la fuerza muscular aplicada por el conductor al sistema de freno para estacionamiento se debe asegurar el accionar del freno para el caso que falle el servofreno, si es necesario utilizando una reserva de energía independiente a la que normalmente abastece el sistema de servo. Esta reserva de energía puede ser aquella destinada para el sistema de freno de servicio. La palabra "accionar" también incluye el acto de liberar.

4.2.2.15.En el caso de un vehículo motriz al cual se le autorizó llevar un acoplado equipado con un freno accionado por el conductor, el sistema de freno de servicio del vehículo motriz debe estar equipado con un mecanismo diseñado de forma tal que en caso de falla del sistema de freno del acoplado, o en el caso de una interrupción en la cañería de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de conexión que pueda ser adoptada) entre el vehículo motriz y el acoplado, aún sea posible frenar el vehículo motriz con la efectividad indicada para frenado secundario (emergencia). Se recomienda, particularmente para estos casos, que este mecanismo sea instalado en el vehículo motriz.

4.2.2.16.El equipo auxiliar debe ser suministrado con energía en forma tal que, aún en caso de daño en la fuente de energía el funcionamiento no cause la caída de las reservas de energía que alimentan los sistemas de freno a valores inferiores a los indicados en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.17.En el caso del sistema de freno a aire comprimido, las

conexiones de suministro de aire al acoplado deberán ser del tipo cañería dual o múltiple.

4.2.2.18. Si el acoplado es de la Categoría O3 u O4, el sistema de freno de servicio debe ser del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.2.19. En el caso de un vehículo autorizado a llevar un acoplado del tipo O3 u O4, los sistemas de freno deben cumplir con los siguientes requisitos:

4.2.2.19.1. cuando entra en funcionamiento el sistema de freno secundario (emergencia) del vehículo motriz, también debe existir una acción gradual de frenado en el acoplado;

4.2.2.19.2. en el caso de fallar el sistema de freno de servicio del vehículo motriz, cuando tal sistema conste de por lo menos dos

partes independientes, la o las partes no afectadas por la falla deben poder accionar, en forma total o parcial, los frenos del acoplado. Debe ser posible graduar esta acción de frenado. Si esta operación se logra con una válvula que normalmente está inactiva, la misma podrá ser incorporada solamente si su correcto funcionamiento puede ser fácilmente controlado por el conductor, ya sea dentro de la cabina o desde afuera del vehículo, sin utilizar herramientas;

4.2.2.19.3. en el caso de rotura o pérdida en una de las cañerías de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de cañería que se haya adoptado), debe ser posible para el conductor accionar los frenos total o parcialmente del acoplado, ya sea por el comando del freno de servicio (emergencia) o de un comando separado, siempre y cuando la rotura o pérdida no cause el frenado automático del acoplado.

4.2.2.19.4. En el caso de un sistema de suministro de aire dual se debe considerar que se cumpla con el requisito del punto 4.2.2.19.

3. de este Anexo, si se ajusta a las siguientes condiciones:

4.2.2.19.4.1. cuando se acciona totalmente el comando de freno de servicio del vehículo motriz, la presión en la cañería de suministro debe caer a QUINCE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,15 MPa) o su equivalente UNO CON CINCO DECIMAS DE BAR (1,5 bar) dentro de los DOS SEGUNDOS (2 s) siguientes;

4.2.2.19.4.2. cuando se evacúa la cañería de suministro a la velocidad de, por lo menos, UNA DECIMA DE MEGAPASCAL POR SEGUNDO (0,1 MPa/s) o su equivalente UN BAR POR SEGUNDO (1 bar/s), la válvula "relay" de emergencia del acoplado deberá operar cuando la presión en la cañería caiga a DOS DECIMAS DE MEGAPASCAL (0,2 MPa) o su equivalente DOS BAR (2 bar).

4.2.2.20. Condiciones a aplicar a un vehículo motriz en lo que concierne a la compatibilidad con un remolque con frenos electromagnéticos.

4.2.2.20.1. El circuito de alimentación eléctrica (generador o batería del vehículo motriz) debe tener la capacidad suficiente como para alimentar el sistema de freno eléctrico. Así, cuando el motor vuelva al régimen de ralenti recomendado y con todos los accesorios eléctricos montados en serie por el fabricante estén alimentados, la tensión en el circuito eléctrico y la intensidad máxima absorbida por el sistema de frenado eléctrico QUINCE AMPER (15 A) no deberá hacer descender por debajo de NUEVE CON SEIS DECIMAS DE VOLTIOS (9,6 V); este valor está medido en el punto de conexión. Los circuitos eléctricos no deben entrar en cortocircuito en ningún caso.

4.2.2.20.2. En el caso que falle el dispositivo de frenado de servicio del vehículo motriz y se hayan afectados al menos DOS (2) órganos independientes, el o los órganos no afectados por la falla deben permitir el accionamiento a plena efectividad del sistema de freno del vehículo remolcado.

4.2.2.20.3. La utilización del contactor y del circuito de luz de "freno" para colocar sobre la tensión o para comandar la sobretensión de sistemas eléctricos, se admite sólo sobre el circuito de luz de paro, siempre que el contactor y el circuito admitan sobrecarga.

4.2.3. Vehículos de la Categoría O.

4.2.3.1. Acoplados de la Categoría O1: no necesitan ser equipados con un sistema de freno de servicio. Sin embargo, si un acoplado de esta categoría se equipa con un sistema de freno de servicio debe cumplir con los mismos requisitos que los acoplados de la Categoría O2.

4.2.3.2. Los acoplados de la Categoría O2 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio ya sea del tipo continuo, semicontinuo o del tipo inercial (sobre-paso). Este último tipo sólo puede ser autorizado para acoplados que no sean semiacoplados. Siempre, los frenos de servicio eléctricos son autorizados conforme a lo dispuesto en la Sección 14 del presente Anexo.

4.2.3.3. Los acoplados de la Categoría O3 u O4 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.3.4. El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del acoplado.

4.2.3.5. El sistema de freno de servicio debe actuar apropiadamente distribuido en los ejes.

4.2.3.6. La acción de cada sistema de freno debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje, simétricamente en relación al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.3.7. Las superficies de freno requeridas para obtener el grado de efectividad indicado, deben estar en constante contacto con las ruedas, ya sea en forma rígida o por componentes no sujetos a fallas.

4.2.3.8. El desgaste de los frenos debe ser subsanado fácilmente por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan o las cintas presentan un cierto grado de desgaste, se asegure el frenado sin tener que efectuar un ajuste inmediato.

4.2.3.9. Los sistemas de freno deben ser tales que el acoplado se detenga automáticamente si el acople se rompe mientras el acoplado se encuentra en movimiento. Sin embargo, este requisito no se aplica a acoplados con un solo eje que no sean "semiacoplados", que posean un peso máximo no superior a SETENTA Y CINCO CENTECIMAS DE TONELADA (0,75 t), con la condición que los acoplados estén equipados además del mecanismo de acople, con un acople secundario (cadena, sogas de acero, etc.) capaz de prevenir, en el caso de rotura del acople principal, que la barra de arrastre toque el suelo y modifique la dirección del acoplado.

4.2.3.10. Cada acoplado que sea equipado con un sistema de freno de servicio, también deberá tener el freno para estacionamiento aún cuando el acoplado esté separado del vehículo motriz. El freno de estacionamiento se debe poder accionar por una persona parada en el suelo; sin embargo, en el caso de un acoplado empleado para el transporte de pasajeros, este freno se deberá poder accionar desde el interior del acoplado. La palabra "accionar" también implica "liberar".

4.2.3.11. Si un acoplado está equipado con un sistema que posibilite el corte del aire comprimido del sistema de freno, el primer mecanismo mencionado deberá estar diseñado y fabricado de manera tal que vuelva a la posición de descanso, lo más tarde, cuando el acoplado sea nuevamente alimentado con aire comprimido.

Art. 1: Condiciones uniformes con respecto a la aprobación de vehículos en relación al freno.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1.Alcance.

2.Definiciones.

3.Solicitud de aprobación.

4.Especificaciones.

5.Ensayos.

6.Modificación en el vehículo tipo o su sistema de freno.

Sección 1. Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

Sección 2.Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

Sección 3.Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo.

Sección 4.Ensayo Tipo-IIbis, prescrito en lugar del Ensayo Tipo II para ciertos vehículos de la Categoría M3.

Sección 5.Método de medición del tiempo de respuesta en los vehículos equipados con freno de aire comprimido.

Sección 6.Disposiciones con respecto a las fuentes de energía y dispositivos de acumulación de la misma ("Acumuladores de Energía").

Sección 7.Disposiciones con respecto a condiciones específicas para frenos de resorte.

Sección 8.Disposiciones con respecto a cilindros para frenos de estacionamiento bloqueados mecánicamente (elemento de bloqueo).

Sección 9.Distribución del frenado entre los ejes del vehículo y requerimientos de compatibilidad entre vehículo motriz y acoplado.

Sección 10.Frenado estabilizado (Retardadores).

Sección 11.Condiciones que regulan el ensayo de vehículos equipados con frenos de inercia (sobre paso).

Sección 12.Requerimientos aplicables a ensayos para sistemas de freno equipados con mecanismos antibloqueo (prevención de bloqueo de ruedas).

Sección 13.Condiciones de ensayo para remolques equipados con un sistema de frenado eléctrico.

Sección 14.Método de ensayo sobre dinamómetro inercial para cintas de freno.

1.Alcance.

1.1.Este Anexo se refiere al frenado de los vehículos y de los acoplados, individualmente. El término "acoplados" incluye a los semiacoplados, salvo cuando se indique lo contrario.

1.2.Este Anexo no incluye:

1.2.1.Vehículos con una velocidad de diseño menor a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.2.Acoplados que no pueden ser enganchados a vehículos con una velocidad de diseño superior a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.3.Vehículos equipados para conductores discapacitados.

1.3.Los elementos, métodos y condiciones señaladas en la Sección 1 no están cubiertos por este Anexo.

2.Definiciones.

Para los propósitos de este Anexo:

2.1."Certificación de un vehículo" significa la certificación de un vehículo tipo con respecto al frenado.

2.2."Vehículo Tipo" significa una categoría de vehículo que no difiere en aspectos esenciales, tales como:

2.2.1.en el caso de automotores,

2.2.1.1.la categoría de vehículos como está descrita

en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito, donde:

2.2.1.2.la carga máxima como la descrita en el punto 2.16., de este Anexo.

2.2.1.3.la distribución de la carga entre los ejes,

2.2.1.4.la velocidad de diseño máxima,

2.2.1.5.un tipo diferente de sistema de frenado, con específica referencia a la presencia o no de un equipamiento para frenar un acoplado.

2.2.1.6.La cantidad y ubicación de los ejes;

2.2.1.7.el tipo de motor;

2.2.1.8.el número y relación de los cambios de marcha;

2.2.1.9.las relaciones finales de marcha;

2.2.1.10.las dimensiones de las cubiertas;

2.2.2.en el caso de acoplados;

2.2.2.1.la categoría de vehículo prescrita en el punto 2.2.1.1. de este Anexo;

2.2.2.2.la carga máxima descrita en el punto 2.16. de este Anexo,

2.2.2.3.la distribución de peso entre los ejes;

2.2.2.4.un sistema diferente de frenado;

2.2.2.5.la cantidad y distribución de los ejes;

2.2.2.6.las dimensiones de las cubiertas.

2.3."Sistema de frenos" significa la combinación de partes cuya función es reducir progresivamente la velocidad de un vehículo en movimiento, detenerlo, o mantenerlo detenido en caso de que se encontrara así. Estas funciones se encuentran detalladas en el punto 4.1.2. de este Anexo. El sistema consiste en el comando, la transmisión y el freno propiamente dicho.

2.4."Comando" significa la parte accionada directamente por el conductor (o, en caso de algunos acoplados, por un asistente del conductor), dando a la transmisión la energía requerida para frenar o controlar la misma. Esta energía puede ser la energía muscular del conductor, o la energía de otra fuente controlada por el conductor, o en casos apropiados, la energía cinética de un acoplado o una combinación de los distintos tipos de energía.

2.5."Transmisión" significa la combinación de componentes vinculados, que se encuentran entre el comando y el freno funcional. La transmisión puede ser mecánica, hidráulica, neumática, eléctrica o combinada. Cuando la potencia de frenado proviene, o es asistida por una fuente de energía independiente del conductor, pero controlada por él, la reserva de energía del sistema forma parte de la transmisión.

2.6."Freno" significa la parte en la cual se desarrollan las fuerzas opuestas al movimiento del vehículo. Puede ser un freno por fricción (cuando las fuerzas se generan por fricción entre dos piezas del vehículo acercándose relativamente una a la otra); un freno eléctrico (cuando las fuerzas se generan por acción electromagnética entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra) pero sin entrar en contacto; un freno por fluido (cuando las fuerzas se generan por la acción de un fluido alojado entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra), o un freno motor (cuando las fuerzas se generan por un incremento artificial del frenado, transmitido a las ruedas, por el motor).

2.7."Distintos tipos de sistemas de frenos" significa sistemas que difieren en aspectos tan esenciales como:

2.7.1.componentes con distintas características;

2.7.2.un componente fabricado con materiales de diferentes

características, o un componente que difiere en forma y tamaño,  
2.7.3. distinto ensamble de los componentes.

2.8. "Componente de un sistema de freno" significa una pieza que cuando se ensambla forma parte de un sistema de freno.

2.9. "Frenado continuo" significa el frenado de combinaciones de vehículos a través de una instalación que tiene las siguientes características:

2.9.1. un comando único que el conductor acciona progresivamente desde su asiento por un movimiento único;

2.9.2. la energía utilizada para frenar los vehículos que componen la combinación es provista por la misma fuente (que puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.9.3. la instalación de frenos asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos de la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.10. "Frenado semicontinuo" significa el frenado de la combinación de vehículos a través de una instalación, con las siguientes características:

2.10.1. un comando único, que el conductor acciona progresivamente con un solo movimiento desde su asiento;

2.10.2. la energía utilizada para frenar los vehículos que constituyen la combinación, es provista por dos fuentes distintas (una de las cuales puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.10.3. la instalación de frenado asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos que constituyen la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.11. "Frenado automático" significa el frenado del acoplado o de los acoplados que ocurre automáticamente en el caso de la separación de los componentes de una combinación de vehículos acoplados, inclusive la separación ocasionada por la rotura de un enganche, donde no se quiebra la efectividad del frenado del resto de la combinación.

2.12. "Frenado por inercia (o de sobre-paso)" significa frenar utilizando las fuerzas generadas por la sobreposición del acoplado con el vehículo motriz.

2.13. "Frenado progresivo y gradual" significa frenar dentro del rango normal de operatividad del sistema durante la aplicación de los frenos o no, cuando:

2.13.1. el conductor puede incrementar o disminuir la intensidad del frenado en cualquier momento, accionando el comando;

2.13.2. la intensidad del frenado varía proporcionalmente con la acción del comando; o

2.13.3. la intensidad del frenado puede ser regulada con suficiente precisión.

2.14. "Retardador" significa un mecanismo cuya función es la de estabilizar la velocidad del vehículo en forma gradual, sin hacer uso del servicio secundario (emergencia) o sistema de freno para estacionamiento, ni del efecto de frenado de motor, o contribuir a

tal estabilización con la asistencia de los sistemas de freno o efectos de frenado mencionados anteriormente;

2.15. "vehículo cargado" significa un vehículo cargado hasta su "peso máximo", salvo indicación en contrario;

2.16. "carga máxima" significa el peso máximo indicado por el fabricante del vehículo, técnicamente aceptable (este peso puede ser mayor que el "peso máximo autorizado" por las reglamentaciones vigentes).

2.17. "Sistema de Freno Hidráulico con Almacenamiento de Energía", significa un sistema de frenos donde la energía es suministrada por un fluido hidráulico bajo presión, almacenado en uno o más acumuladores, alimentado desde una o más bombas de presión cada una

equipada con su propio limitador de presión máxima. Este valor deberá ser especificado por el fabricante.

### 3.Solicitud de aprobación.

3.1.La solicitud de aprobación de un vehículo tipo con respecto a los frenos debe ser presentada por el fabricante del mismo o su representante debidamente acreditado.

3.2.Debe estar acompañada por la documentación detallada a continuación, por triplicado, y con la siguiente especificación:

3.2.1.Descripción del vehículo tipo con respecto a los ítems señalados en el punto 2.2. de este Anexo. La codificación que identifica al vehículo tipo, y en el caso de automotores, se debe especificar el tipo de motor;

3.2.2.un listado de los componentes, debidamente identificados, que constituyen el sistema de freno;

3.2.3.un diagrama del ensamblado del sistema de freno y una indicación de la posición de sus componentes en el vehículo;

3.2.4.planos detallados de cada componente para su rápida localización e identificación.

3.3.Se debe suministrar a la Asistencia Técnica que realiza los ensayos, un vehículo que represente el vehículo tipo para el cual se solicita su aprobación.

### 4.Especificaciones.

#### 4.1.General.

##### 4.1.1.Sistema de frenos.

4.1.1.1.El sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que usándolo normalmente permita que el vehículo (a pesar de las vibraciones a las que esté sometido), pueda cumplir con las disposiciones de este Anexo.

4.1.1.2.En particular, el sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que pueda resistir el fenómeno de corrosión y envejecimiento al que pueda estar expuesto.

4.1.2.Funciones del sistema de freno. El sistema de freno detallado en el punto 2.3. debe cumplimentar las siguientes funciones:

4.1.2.1.Freno de servicio. El freno de servicio debe hacer posible el control del movimiento del vehículo y detenerlo en forma segura, rápida y efectiva, cualquiera sea la velocidad y carga, ya sea en pendiente ascendente o descendente. Además, debe ser posible graduar esta acción. El conductor debe lograr esta acción de frenado desde su asiento y sin levantar sus brazos del volante.

4.1.2.2.Freno secundario (emergencia). El freno secundario (emergencia) debe hacer posible la detención del vehículo en una distancia razonable en caso de falla del freno de servicio. Debe ser posible graduar esta acción de frenado y el conductor debe poder efectuarla desde su asiento, manteniendo por lo menos una mano en el volante. Para el propósito de este dispositivo se presume que solamente ocurre una falla del sistema de freno a la vez.

4.1.2.3.Freno de Estacionamiento. El freno de estacionamiento debe hacer posible que el vehículo quede estacionado, ya sea en pendiente ascendente o descendente, aún en ausencia del conductor. Las partes accionantes quedan en posición de bloqueo por un sistema puramente mecánico. El conductor debe realizar esta operación desde su asiento, en el caso de un acoplado, de acuerdo a las disposiciones del punto 4.2.3.10. de este Anexo. El freno de aire del acoplado y el freno de estacionamiento del vehículo motriz podrán ser operados simultáneamente, siempre y cuando el conductor pueda verificar, en cualquier momento, que la prestación ("performance") del freno de estacionamiento de la combinación de vehículos obtenida por la acción puramente mecánica, sea suficiente.

4.2.Características de los sistemas de frenos. (Se aplica la

clasificación de los vehículos establecida en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito).

#### 4.2.1. Vehículos de Categoría L.

4.2.1.1. Todos los vehículos de las Categorías L1, L2 y L3 deben estar equipados con dos sistemas de freno independientes, con comandos independientes, un sistema actuando sobre la(s) rueda(s) delantera(s) y el otro sobre la(s) rueda(s) trasera(s); no es obligatorio el sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.2. Cada vehículo de la Categoría L4 deberá estar equipado con los sistemas de freno que se requieran para aquéllos sin "sidecar"; si estos sistemas posibilitan el nivel de prestación ("performance") requerido para los ensayos de vehículos con "sidecar", no se necesitará freno en la rueda del "sidecar". No es obligatorio un sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.3. Cada vehículo de la Categoría L5 deberá estar equipado con DOS (2) sistemas de freno independientes, los cuales conjuntamente hagan accionar los frenos en todas las ruedas.

Además, deberá existir el freno de estacionamiento de la(s) rueda(s) de por lo menos un eje, que podrá ser uno de los dos sistemas mencionados anteriormente, y que deberá ser independiente del que actúa en el/los otro(s) eje(s).

4.2.1.4. Por lo menos, uno de los sistemas de freno deberá actuar sobre superficies de frenado, y estar colocados en las ruedas solidariamente o mediante elementos de unión no susceptibles de fallas.

4.2.1.5. El desgaste de los frenos debe ser fácilmente subsanado por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además, en el caso de vehículos de la Categoría L5, el comando y los componentes del sistema de transmisión y de los frenos que actúan sobre el eje trasero, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan y las cintas ya tienen un cierto desgaste, se asegure el frenado sin tener que realizar ningún ajuste inmediato.

#### 4.2.2. Vehículos de las Categorías M y N.

4.2.2.1. El sistema de freno con el cual deberá estar equipado un vehículo deberá satisfacer los requerimientos estipulados para los sistemas de frenos de servicio, emergencia y estacionamiento.

4.2.2.2. Los sistemas de freno de servicio, secundario (emergencia) y para estacionamiento pueden tener componentes en común, siempre y cuando, cumplan con las siguientes condiciones:

4.2.2.2.1. debe haber por lo menos DOS (2) comandos, independientes uno del otro y de fácil acceso para el conductor desde su asiento.

Aun cuando el conductor lleve puesto el cinturón de seguridad;

4.2.2.2.2. el comando del sistema de freno de servicio debe ser independiente del comando del sistema de freno de estacionamiento;

4.2.2.2.3. en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, la efectividad de vinculación entre dicho comando y los diversos componentes de los sistemas de transmisión no debe decrecer después de cierto período de uso;

4.2.2.2.4. en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, el sistema de freno para estacionamiento deberá estar diseñado de tal forma que pueda ser accionado cuando el vehículo se encuentre en movimiento. Esta condición no es aplicable en caso de que el freno de servicio del vehículo pueda ser accionado, aún parcialmente, por medio de un comando auxiliar;

4.2.2.2.5. en caso de rotura de cualquier componente que no sean los

frenos (como lo descrito en el punto 2.6.), o de los componentes indicados en el punto 4.2.2.2.7. de este Anexo, o de cualquier falla

del sistema de freno de servicio (mal funcionamiento, agotamiento total o parcial de una reserva de energía), el sistema de freno secundario (emergencia) o aquella parte del sistema de freno de servicio que no se encuentre afectado por la falla, debe poder detener el vehículo en las condiciones indicadas para frenado de emergencia;

4.2.2.2.6.en particular, cuando el sistema de freno de emergencia y el de servicio tengan un comando y una transmisión en común,

4.2.2.2.6.1.si el freno de servicio es asegurado por la acción de la fuerza muscular del conductor asistida por una o más reservas de energía, el freno secundario (emergencia) debe, en el caso de fallar tal asistencia, poder asegurarse por la fuerza muscular del conductor asistida por las reservas de energía (si las hay), que no se encuentren afectadas por la falla. La fuerza transmitida al comando no debe exceder la máxima estipulada;

4.2.2.2.6.2.si la fuerza de freno de servicio y su transmisión dependen exclusivamente del uso de una reserva de energía controlada por el conductor, debe haber por lo menos dos reservas de energía completamente independientes, cada una con su propia transmisión también independiente y actuando sobre los frenos de solamente dos o más ruedas seleccionadas, de forma tal que puedan asegurar por sí mismas la intensidad de frenado secundario (emergencia) sin poner en peligro la estabilidad del vehículo durante el frenado. Cada una de las reservas de energía mencionadas deben estar equipadas con un sistema de alarma como el definido en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.2.7.Para los fines del punto 4.2.2.2.5. de este Anexo, ciertas piezas tales como el pedal y sus bujes, el cilindro maestro y su pistón o pistones (sistemas hidráulicos), las válvulas de control (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), la vinculación entre el pedal y el cilindro maestro o la válvula de control, los cilindros de freno y sus pistones (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), conjuntos de palanca y levas de los frenos, no deberán considerarse como factibles de roturas si son sobredimensionados y deben ser fácilmente accesibles para su mantenimiento y poseer características de seguridad, por lo menos iguales, a aquellas prescritas para otros componentes esenciales (tales como para la dirección) del vehículo. Cada una de las piezas mencionadas, cuya falla podría impedir el frenado del vehículo con un cierto grado de efectividad de, (por lo menos el mismo que el prescrito para el freno de emergencia), deben ser fabricadas con metal o con un material de características equivalentes y no deben sufrir distorsiones cuando se usen normalmente los sistemas de frenos.

4.2.2.3.Cuando existen comandos separados para el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia), el accionar simultáneo de los dos comandos no debe hacer inoperante el sistema de freno de servicio y el de emergencia (secundario), aún cuando los dos sistemas se encuentren en perfecto estado o cuando uno de ellos esté defectuoso.

4.2.2.4.El sistema de freno de servicio debe ser tal que, aun cuando esté o no combinado con el sistema de freno de emergencia, en caso de fallar en alguna zona de transmisión, actuando el comando de freno de servicio, se frenen una cantidad suficiente de ruedas. Estas ruedas deben ser seleccionadas de tal manera que la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Certificación.

4.2.2.4.1.Sin embargo, las normas anteriormente mencionadas no son aplicables a vehículos motrices para semiacoplados cuando la transmisión del sistema de freno de servicio del semiacoplado es independiente del sistema del vehículo motriz.

4.2.2.4.2.La falla de una parte del sistema hidráulico debe ser

indicada al conductor por una luz testigo roja, que se encienda luego de accionar la llave de contacto y debe permanecer encendida todo el tiempo que dicha llave se mantenga en la posición de marcha. Debe contarse con un dispositivo consistente en una luz testigo roja que se encienda cuando el líquido de freno en el recipiente se encuentre por debajo del nivel especificado por el fabricante, la que deberá ser fácilmente visible por el conductor desde su posición de manejo. La falla de un componente del dispositivo de alarma no debe significar la pérdida total del sistema de freno.

4.2.2.5. Cuando se utilice otra energía que no sea la muscular del conductor, no será necesaria más de una fuente de energía (bomba hidráulica, compresor, etc.), pero el medio por el cual se accione el mecanismo debe ser totalmente confiable.

4.2.2.5.1. En el caso de falla de cualquier parte del sistema de transmisión, en el sistema de freno, se debe asegurar la alimentación a la parte no afectada por la falla para poder frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para freno secundario (emergencia). Esta condición se deberá cumplir mediante mecanismos fácilmente accionables cuando el vehículo se encuentre estacionado, o por medios automáticos.

4.2.2.5.2. Además, los mecanismos de almacenamiento alojados adelante de este sistema, deben ser tales que después de cuatro accionamientos del comando para freno de servicio, bajo las normas indicadas en el punto 6.1.1.2. de este Anexo, aún pueda ser posible frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para frenos secundarios (emergencia).

4.2.2.5.3. Sin embargo, para sistemas de frenado hidráulico con almacenamiento de energía, se estima que estas provisiones se pueden encontrar siempre que se satisfagan los requerimientos del punto 6.3.1.2.2 de la Sección 6 de este Anexo.

4.2.2.6. Se deben cumplir los requisitos de los puntos 4.2.2.2., 4.2.2.4. y 4.2.2.5. de este Anexo sin el uso de un sistema automático, de manera tal que su inefectividad sea imperceptible por el hecho de que piezas que normalmente no se usan, entren en funcionamiento solamente en caso de falla del sistema de freno.

4.2.2.7. El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del vehículo.

4.2.2.8. La actuación del sistema de freno de servicio debe estar adecuadamente distribuida entre los ejes.

4.2.2.9. La acción del sistema de freno de servicio debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje en relación simétrica al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.2.10. El sistema de freno de servicio y el de estacionamiento deben actuar sobre superficies de frenado permanentemente vinculadas a las ruedas por componentes de adecuada resistencia. Ninguna superficie de frenado podrá ser desvinculada de las ruedas. Sin embargo, en el caso del sistema de freno de servicio y el de freno de emergencia podrá permitirse tal desvinculación cuando sea transitoria, para un cambio de marcha, siempre que continúe siendo posible el frenado de servicio y de emergencia con la efectividad prescrita. Además tal desconexión será posible en el caso del sistema de freno de estacionamiento con la condición que únicamente el conductor controle desde su asiento, un sistema incapaz de ponerlo en funcionamiento por una pérdida.

4.2.2.11. El desgaste de los frenos debe poder ser subsanado fácilmente por un sistema de ajuste manual o automático. Además, el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener una reserva de recorrido tal que cuando los frenos se

calienten o las cintas tengan cierto grado de desgaste, se asegure el frenado efectivo sin realizar un ajuste inmediatamente.

4.2.2.12. En el caso del sistema de freno hidráulico, las bocas de llenado de los recipientes para el fluido deben estar en lugares fácilmente accesibles para su llenado; también dichos recipientes deben ser diseñados y fabricados de forma tal que se pueda observar el nivel del fluido sin tener que abrirlos. En caso de no cumplir con este requisito, una señal de alarma debe indicar al conductor la caída de nivel del líquido, para así evitar la falla del sistema de freno. El correcto funcionamiento de esta señal debe poder ser verificado con facilidad por el conductor.

4.2.2.13. Sistema de Alarma.

4.2.2.13.1. Algunos vehículos con freno de servicio equipado con un depósito de energía, donde la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita no pueda ser obtenida por medio de este freno sin el uso del almacenamiento de energía, deberán estar provistos con un sistema de alarma además de la medición de la presión manométrica, que emitirá una señal óptica o acústica cuando la energía almacenada en alguna parte del sistema disminuya a un valor que, sin recarga del depósito, y prescindiendo de las condiciones de carga del vehículo, sea posible aplicar el comando del servicio de freno una quinta vez después de cuatro actuaciones "a fondo" y obteniendo la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita (sin defectos en el sistema de transmisión del freno de servicio y con los frenos ajustados tanto como sea posible). El sistema de alarma debe estar directa y permanentemente conectado al circuito. Cuando el motor esté funcionando bajo condiciones de operación normal y no haya defectos en el sistema de frenado, como es el caso de los testeos de pruebas para este tipo, el sistema de alarma no debe dar señal, excepto durante el tiempo requerido para cargar el o los depósitos de energía después de arrancar el motor.

4.2.2.13.1.1. Sin embargo, en el caso de vehículos que sólo son considerados para cumplir con los requerimientos del párrafo 4.2.2.5.1., que antecede en virtud de la versión de requerimientos del párrafo 6.3.1.2.2. de este Anexo, el sistema de alarma deberá consistir en una señal acústica, además de una señal óptica. Estos sistemas no necesitan operar simultáneamente, con tal que cada uno cumpla los requerimientos predichos y la señal acústica no actúe antes que la señal óptica.

4.2.2.13.1.2. Este sistema acústico se puede desactivar mientras se aplica el freno de mano o, por opción del fabricante en caso de transmisión automática, con el selector en la posición de estacionamiento ("Park").

4.2.2.14. Sin perjuicio de lo estipulado en el punto 4.1.2.3. que antecede, cuando se necesite una fuente auxiliar de energía para el funcionamiento de un sistema de freno, la reserva de energía debe ser tal que asegure una prestación ("performance") de freno adecuada para detener el vehículo bajo las condiciones indicadas aún con el motor parado. Además si se refuerza con un servomecanismo la fuerza muscular aplicada por el conductor al sistema de freno para estacionamiento se debe asegurar el accionar del freno para el caso que falle el servofreno, si es necesario utilizando una reserva de energía independiente a la que normalmente abastece el sistema de servo. Esta reserva de energía puede ser aquella destinada para el sistema de freno de servicio. La palabra "accionar" también incluye el acto de liberar.

4.2.2.15. En el caso de un vehículo motriz al cual se le autorizó llevar un acoplado equipado con un freno accionado por el conductor, el sistema de freno de servicio del vehículo motriz debe

estar equipado con un mecanismo diseñado de forma tal que en caso de falla del sistema de freno del acoplado, o en el caso de una interrupción en la cañería de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de conexión que pueda ser adoptada) entre el vehículo motriz y el acoplado, aún sea posible frenar el vehículo motriz con la efectividad indicada para frenado secundario (emergencia). Se recomienda, particularmente para estos casos, que este mecanismo sea instalado en el vehículo motriz.

4.2.2.16.El equipo auxiliar debe ser suministrado con energía en forma tal que, aún en caso de daño en la fuente de energía el funcionamiento no cause la caída de las reservas de energía que alimentan los sistemas de freno a valores inferiores a los indicados en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.17.En el caso del sistema de freno a aire comprimido, las conexiones de suministro de aire al acoplado deberán ser del tipo cañería dual o múltiple.

4.2.2.18.Si el acoplado es de la Categoría O3 u O4, el sistema de freno de servicio debe ser del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.2.19.En el caso de un vehículo autorizado a llevar un acoplado del tipo O3 u O4, los sistemas de freno deben cumplir con los siguientes requisitos:

4.2.2.19.1.cuando entra en funcionamiento el sistema de freno secundario (emergencia) del vehículo motriz, también debe existir una acción gradual de frenado en el acoplado;

4.2.2.19.2.en el caso de fallar el sistema de freno de servicio del vehículo motriz, cuando tal sistema conste de por lo menos dos partes independientes, la o las partes no afectadas por la falla deben poder accionar, en forma total o parcial, los frenos del acoplado. Debe ser posible graduar esta acción de frenado. Si esta operación se logra con una válvula que normalmente está inactiva, la misma podrá ser incorporada solamente si su correcto funcionamiento puede ser fácilmente controlado por el conductor, ya sea dentro de la cabina o desde afuera del vehículo, sin utilizar herramientas;

4.2.2.19.3.en el caso de rotura o pérdida en una de las cañerías de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de cañería que se haya adoptado), debe ser posible para el conductor accionar los frenos total o parcialmente del acoplado, ya sea por el comando del freno de servicio (emergencia) o de un comando separado, siempre y cuando la rotura o pérdida no cause el frenado automático del acoplado.

4.2.2.19.4.En el caso de un sistema de suministro de aire dual se debe considerar que se cumpla con el requisito del punto 4.2.2.19.

3. de este Anexo, si se ajusta a las siguientes condiciones:

4.2.2.19.4.1.cuando se acciona totalmente el comando de freno de servicio del vehículo motriz, la presión en la cañería de suministro debe caer a QUINCE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,15 MPa) o su equivalente UNO CON CINCO DECIMAS DE BAR (1,5 bar) dentro de los DOS SEGUNDOS (2 s) siguientes;

4.2.2.19.4.2.cuando se evacúa la cañería de suministro a la velocidad de, por lo menos, UNA DECIMA DE MEGAPASCAL POR SEGUNDO (0,1 MPa/s) o su equivalente UN BAR POR SEGUNDO (1 bar/s), la válvula "relay" de emergencia del acoplado deberá operar cuando la presión en la cañería caiga a DOS DECIMAS DE MEGAPASCAL (0,2 MPa) o su equivalente DOS BAR (2 bar).

4.2.2.20.Condiciones a aplicar a un vehículo motriz en lo que concierne a la compatibilidad con un remolque con frenos electromagnéticos.

4.2.2.20.1.El circuito de alimentación eléctrica (generador o batería del vehículo motriz) debe tener la capacidad suficiente como para alimentar el sistema de freno eléctrico. Así, cuando el

motor vuelva al régimen de ralenti recomendado y con todos los accesorios eléctricos montados en serie por el fabricante estén alimentados, la tensión en el circuito eléctrico y la intensidad

máxima absorbida por el sistema de frenado eléctrico QUINCE AMPER (15 A) no deberá hacer descender por debajo de NUEVE CON SEIS DECIMAS DE VOLTIOS (9,6 V); este valor está medido en el punto de conexión. Los circuitos eléctricos no deben entrar en cortocircuito en ningún caso.

4.2.2.20.2. En el caso que falle el dispositivo de frenado de servicio del vehículo motriz y se hayan afectados al menos DOS (2) órganos independientes, el o los órganos no afectados por la falla deben permitir el accionamiento a plena efectividad del sistema de freno del vehículo remolcado.

4.2.2.20.3. La utilización del contactor y del circuito de luz de "freno" para colocar sobre la tensión o para comandar la sobretensión de sistemas eléctricos, se admite sólo sobre el circuito de luz de pare, siempre que el contactor y el circuito admitan sobrecarga.

4.2.3. Vehículos de la Categoría O.

4.2.3.1. Acoplados de la Categoría O1: no necesitan ser equipados con un sistema de freno de servicio. Sin embargo, si un acoplado de esta categoría se equipa con un sistema de freno de servicio debe cumplir con los mismos requisitos que los acoplados de la Categoría O2.

4.2.3.2. Los acoplados de la Categoría O2 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio ya sea del tipo continuo, semicontinuo o del tipo inercial (sobre-paso). Este último tipo sólo puede ser autorizado para acoplados que no sean semiacoplados. Siempre, los frenos de servicio eléctricos son autorizados conforme a lo dispuesto en la Sección 14 del presente Anexo.

4.2.3.3. Los acoplados de la Categoría O3 u O4 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.3.4. El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del acoplado.

4.2.3.5. El sistema de freno de servicio debe actuar apropiadamente distribuido en los ejes.

4.2.3.6. La acción de cada sistema de freno debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje, simétricamente en relación al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.3.7. Las superficies de freno requeridas para obtener el grado de efectividad indicado, deben estar en constante contacto con las ruedas, ya sea en forma rígida o por componentes no sujetos a fallas.

4.2.3.8. El desgaste de los frenos debe ser subsanado fácilmente por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan o las cintas presentan un cierto grado de desgaste, se asegure el frenado sin tener que efectuar un ajuste inmediato.

4.2.3.9. Los sistemas de freno deben ser tales que el acoplado se detenga automáticamente si el acople se rompe mientras el acoplado se encuentra en movimiento. Sin embargo, este requisito no se aplica a acoplados con un solo eje que no sean "semiacoplados", que posean un peso máximo no superior a SETENTA Y CINCO CENTECIMAS DE TONELADA (0,75 t), con la condición que los acoplados estén equipados además del mecanismo de acople, con un acople secundario (cadena, sogá de acero, etc.) capaz de prevenir, en el caso de rotura del acople principal, que la barra de arrastre toque el

suelo y modifique la dirección del acoplado.

4.2.3.10. Cada acoplado que sea equipado con un sistema de freno de servicio, también deberá tener el freno para estacionamiento aún cuando el acoplado esté separado del vehículo motriz. El freno de estacionamiento se debe poder accionar por una persona parada en el suelo; sin embargo, en el caso de un acoplado empleado para el transporte de pasajeros, este freno se deberá poder accionar desde el interior del acoplado. La palabra "accionar" también implica "liberar". 4.2.3.11. Si un

acoplado está equipado con un sistema que posibilite el corte del aire comprimido del sistema de freno, el primer mecanismo mencionado deberá estar diseñado y fabricado de manera tal que vuelva a la posición de descanso, lo más tarde, cuando el acoplado sea nuevamente alimentado con aire comprimido.

4.2.3.12. En los casos de acoplados de la Categoría O3 y O4 el sistema de freno de servicio debe ser diseñado de manera tal que:

4.2.3.12.1. en el caso de falla en alguna parte de su transmisión, siempre que ésta no sea en los conductos de freno, se frene un número adecuado de ruedas accionando el comando del freno de servicio. Estas ruedas deben ser seleccionadas de manera tal que la prestación ("performance") residual del freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Sección 3 de este Anexo.

4.2.3.12.2. en el caso de falla en su transmisión, la alimentación a la parte no afectada por la falla será provista por la fuente de energía. Esta condición deberá ser cumplida por medio de sistemas que puedan ser fácilmente accionados cuando el vehículo se encuentra parado, o por medios automáticos.

4.2.3.13. Los requisitos de los puntos 4.2.3.12.1 y 4.2.3.12.2 que anteceden, tienen que cumplirse sin el uso de un mecanismo automático de aquellos del tipo en el que su ineficacia pueda pasar inadvertida, porque piezas normalmente en posición de descanso entren en acción solamente en el caso de falla del sistema de freno.

4.2.3.14. Acoplados de las Categorías O3 y O4 equipados con un sistema de doble línea de abastecimiento de aire deben cumplir con las condiciones especificadas en el punto 4.2.2.19.4. de este Anexo.

5. Ensayos.  
Los ensayos de frenado a los que se deben someter los vehículos para los cuales se solicita la aprobación y la prestación ("performance") de frenado requerida, se encuentran descritos en la Sección 3 de este Anexo.

6. Modificación del vehículo tipo o su sistema de freno.

6.1. Toda modificación del vehículo tipo o de su sistema de freno debe ser comunicada a la dependencia administrativa de la autoridad competente donde se aprobó el vehículo. Dicha dependencia podrá entonces:

6.1.1. considerar que las modificaciones hechas no tendrán un efecto adverso apreciable y que, en todo caso, el vehículo sigue cumpliendo con los requisitos; o

6.1.2. requerir un informe adicional de la Asistencia Técnica responsable de realizar los ensayos.

6.2. La notificación de la confirmación de aprobación o rechazo de la modificación, será comunicada conforme al procedimiento prescrito por la autoridad competente.

Sección 1. Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

1.1. Método de medición de tiempos de reacción ("respuesta") en frenos que no sean frenos de aire comprimido.

Sección 2. Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

NOMBRE DE LA ADMINISTRACION  
(Formato máximo A4 (210 x 297 milímetros))  
APROBACION N:

- 2.1.Razón social o marca del vehículo.....
- 2.2.Categoría de vehículo.....
- 2.3.Tipo de vehículo.....
- 2.4.Nombre y dirección del fabricante.....
- 2.5.Si corresponde, nombre y dirección del representante del fabricante.....
- 2.6.Peso máximo del vehículo.....
- 2.7.Distribución del peso por eje (valor máximo).....
- 2.8.Marca y clasificación de los materiales de fricción.....
- 2.9.En caso de tratarse de vehículo motorizado.
- 2.9.1.Tipo de motor.....
- 2.9.2.Número de cambios y relaciones de marchas.....
- 2.9.3.Relaciones finales de transmisión.....
- 2.9.4.Si corresponde, peso del acoplado que puede adosarse.....
- 2.10.Dimensiones de los neumáticos.....
- 2.11.N y disposición de los ejes.....
- 2.12.Breve descripción del sistema de frenos.....
- 2.13.Peso del vehículo durante el ensayo:

	Cargado	Descargado
	(1) (kg)	(kg)
Eje N 1 .....	.....	.....
Eje N 2 .....	.....	.....
Eje N 3 .....	.....	.....
Eje N 4 .....	.....	.....
Total: .....	.....	.....

(1).-En el caso de un semiacoplado, registrar el peso de la carga sobre el travesaño de acople.

2.14.Resultados del ensayo:

Velocidad de ensayo (km/h)	Efectividad medida		Fuerza aplicada comando (N)	
	Freno seco	Freno mojado	Freno seco	Freno mojado

- 2.14.1.Ensayo TIPO-O  
Motor Desacoplado  
Sistema de freno de servicio .....
- Sistema de freno de emergencia .....
- 2.14.2.Ensayo TIPO-O  
Motor Acoplado  
Sistema de freno de servicio .....
- Sistema de freno de emergencia .....
- 2.14.3.Ensayo TIPO-I  
Frenadas (2)  
Repetidas .....
- Frenadas (3)  
Continuas .....

(2).-Aplicable solamente a vehículos de Categoría L3, L4, L5, M1, M2, M3, N1, N2, N3.  
(3).-Aplicar solamente a vehículos de Categoría 02, 03 y 04.

2.14.4. Ensayo TIPO-II  
y TIPO-IIbis

(el que corresponda)(4)

Sistema

de freno

de Servicio ..... metros

(4).-Tomar una determinación respecto al que sea aplicable.

2.14.5. Se utilizó el sistema de frenado de emergencia durante el ensayo TIPO-II/TIPO IIbis SI/NO (4).

(4).-Tomar una determinación respecto al que sea aplicable.

2.14.6. Tiempo de reacción y dimensiones de tubos flexibles.

2.14.6.1. Tiempo de reacción al actuador de freno.....segundos

2.14.6.2. Tiempo de reacción a la cabeza del acople del comando.....  
.....segundos.

2.14.6.3. Tubos flexibles para unidades tractoras de semirremolques.  
largo.....metros

diámetro interno.....milímetros

2.14.7. Información requerida bajo la Sección 9, punto 9.7.3.

2.14.8. Los vehículos que estén/no estén equipados para arrastrar un remolque con frenos de servicio eléctrico.

2.15. Vehículo sometido a prueba.....

2.16. Asistencia técnica que efectuó el ensayo.....

2.17. Fecha del informe realizado por ese servicio.....

2.18. N de informe realizado por ese servicio.....

2.19. Aprobación Concedida/Rechazada(5).....

(5).-Tachar lo que no corresponda.

2.20. Lugar.....

2.21. Fecha.....

2.22. Firma.....

2.23. El resumen al que se hace referencia en el párrafo 4.3 está anexo a esta presentación.

Sección 3. Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo.

3.1. Ensayo de frenado.

3.1.1. General 3.1.1.1. La prestación ("performance") prescrita para sistemas de frenado está basada en la distancia de frenado. La prestación ("performance") de un sistema es determinada tanto por la medición de la distancia de frenado en relación a la velocidad inicial, como por la medición del tiempo de reacción del sistema y la desaceleración media en operación normal.

3.1.1.2. La distancia de frenado es la trayectoria del vehículo desde el momento en el que el conductor acciona el comando del sistema hasta el momento en que el vehículo se detiene. La velocidad inicial es la velocidad alcanzada al momento en que el conductor comienza a accionar el comando del sistema.

En las fórmulas dadas más adelante para la medición de la prestación ("performance") de frenado, se utilizará:

V = Velocidad inicial en KILOMETROS POR HORA (km/h); y

S = Distancia de frenado en METROS (m)

3.1.2. Para la aprobación de cualquier vehículo motriz, la prestación

("performance") de frenado se deberá medir realizando un ensayo en ruta en las siguientes condiciones:

3.1.2.1. las condiciones del vehículo respecto del peso deberán estar de

acuerdo con lo prescrito para cada tipo de ensayo debiendo ser especificadas en el informe;

3.1.2.2. el ensayo se debe llevar a cabo a la velocidad prescrita

para cada tipo de ensayo; si la velocidad máxima de diseño del vehículo es menor que la prescrita para el ensayo, deberá ser ejecutado a la velocidad máxima del vehículo;

3.1.2.3. durante los ensayos, la fuerza aplicada sobre el comando de frenos para obtener la prestación ("performance") prescrita, no debe exceder la máxima estipulada para el ensayo de esa categoría de vehículo;

3.1.2.4. sujeto a lo estipulado en el párrafo 3.1.3.2. de esta sección, la ruta deberá tener una superficie que asegure buena adherencia;

3.1.2.5. los ensayos se deberán realizar cuando no haya vientos que puedan alterar los resultados;

3.1.2.6. al comenzar los ensayos los neumáticos deberán estar fríos e inflados a la presión prescrita según el diseño del vehículo y en relación a la carga que soportan las ruedas cuando el vehículo está detenido;

3.1.2.7. en los ensayos de ciclomotores el conductor se debe sentar en el asiento en la posición normal de manejo;

3.1.2.8. la prestación ("performance") prescrita se debe obtener sin bloqueo de ruedas, sin desviación del curso del vehículo y sin vibración anormal.

3.1.3. Comportamiento del vehículo durante el frenado:

3.1.3.1. En los ensayos de frenado y en particular en aquellos a alta velocidad, el comportamiento general del vehículo durante el frenado debe ser verificado.

3.1.3.2. Comportamiento del vehículo durante el frenado en una ruta en la que se reduce la adherencia.

El comportamiento de vehículos de Categorías M1, M2, M3, N1, N2, N3, O3 y O4 en una ruta en la que la adherencia se reduce, deben satisfacer los requerimientos de la Sección 9 de este Anexo.

3.1.4. Ensayo Tipo-O de prestación ("performance") normal con frenos fríos.

3.1.4.1. General.

3.1.4.1.1. Los frenos deberán estar fríos. Se considera que un freno está frío cuando la temperatura medida en el disco o en el exterior del tambor es menor que TRESCIENTOS SETENTA Y TRES KELVIN (373 K).

3.1.4.1.2. Están comprendidos en las disposiciones especiales dadas en los párrafos 3.2.2., 3.2.3., 3.2.4., 3.2.5. y 3.2.6. de esta sección, aquellos vehículos motorizados con cantidad de ruedas menores a CUATRO (4). El ensayo debe realizarse en las siguientes condiciones:

3.1.4.1.2.1. el vehículo debe estar cargado, siendo la distribución de la carga entre los ejes la establecida por el fabricante; en caso que la distribución pueda realizarse de distintas maneras, se procederá a distribuir la carga de manera tal que los ejes soporten la carga máxima proporcional a cada eje.

3.1.4.1.2.2. Cada ensayo deberá repetirse con el vehículo sin carga.

En el caso de vehículos motorizados puede haber en el asiento delantero, además del conductor, una segunda persona sentada

encargada de tomar nota de los resultados del ensayo;  
3.1.4.1.2.3. los límites prescritos para la mínima prestación ("performance"), tanto para los ensayos con el vehículo descargado y para ensayos con el vehículo cargado, se deberán cumplir para cada categoría de vehículo;

3.1.4.1.2.4. la ruta deberá estar nivelada.

3.1.4.2. Ensayo Tipo-O con motor desacoplado.

Los ensayos se deben realizar a la velocidad que corresponda para la categoría de vehículo a la cual pertenece, las cifras establecidas en relación a esto dependen de los márgenes de Art. 1: Condiciones uniformes con respecto a la aprobación de vehículos en relación al freno.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1. Alcance.

2. Definiciones.

3. Solicitud de aprobación.

4. Especificaciones.

5. Ensayos.

6. Modificación en el vehículo tipo o su sistema de freno.

Sección 1. Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

Sección 2. Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

Sección 3. Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo.

Sección 4. Ensayo Tipo-IIbis, prescrito en lugar del Ensayo Tipo II para ciertos vehículos de la Categoría M3.

Sección 5. Método de medición del tiempo de respuesta en los vehículos equipados con freno de aire comprimido.

Sección 6. Disposiciones con respecto a las fuentes de energía y dispositivos de acumulación de la misma ("Acumuladores de Energía").

Sección 7. Disposiciones con respecto a condiciones específicas para frenos de resorte.

Sección 8. Disposiciones con respecto a cilindros para frenos de estacionamiento bloqueados mecánicamente (elemento de bloqueo).

Sección 9. Distribución del frenado entre los ejes del vehículo y requerimientos de compatibilidad entre vehículo motriz y acoplado.

Sección 10. Frenado estabilizado (Retardadores).

Sección 11. Condiciones que regulan el ensayo de vehículos equipados con frenos de inercia (sobre paso).

Sección 12. Requerimientos aplicables a ensayos para sistemas de freno equipados con mecanismos antibloqueo (prevención de bloqueo de ruedas).

Sección 13. Condiciones de ensayo para remolques equipados con un sistema de frenado eléctrico.

Sección 14. Método de ensayo sobre dinamómetro inercial para cintas de freno.

1. Alcance.

1.1. Este Anexo se refiere al frenado de los vehículos y de los acoplados, individualmente. El término "acoplados" incluye a los semiacoplados, salvo cuando se indique lo contrario.

1.2. Este Anexo no incluye:

1.2.1. Vehículos con una velocidad de diseño menor a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.2. Acoplados que no pueden ser enganchados a vehículos con una

velocidad de diseño superior a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.3. Vehículos equipados para conductores discapacitados.

1.3. Los elementos, métodos y condiciones señaladas en la Sección 1 no están cubiertos por este Anexo.

2. Definiciones.

Para los propósitos de este Anexo:

2.1. "Certificación de un vehículo" significa la certificación de un vehículo tipo con respecto al frenado.

2.2. "Vehículo Tipo" significa una categoría de vehículo que no difiere en aspectos esenciales, tales como:

2.2.1. en el caso de automotores,

2.2.1.1. la categoría de vehículos como está descrita en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito, donde:  
2.2.1.2. la carga máxima como la descrita en el punto 2.16., de este Anexo.

2.2.1.3. la distribución de la carga entre los ejes,

2.2.1.4. la velocidad de diseño máxima,

2.2.1.5. un tipo diferente de sistema de frenado, con específica referencia a la presencia o no de un equipamiento para frenar un acoplado.

2.2.1.6. La cantidad y ubicación de los ejes;

2.2.1.7. el tipo de motor;

2.2.1.8. el número y relación de los cambios de marcha;

2.2.1.9. las relaciones finales de marcha;

2.2.1.10. las dimensiones de las cubiertas;

2.2.2. en el caso de acoplados;

2.2.2.1. la categoría de vehículo prescrita en el punto 2.2.1.1. de este Anexo;

2.2.2.2. la carga máxima descrita en el punto 2.16. de este Anexo,

2.2.2.3. la distribución de peso entre los ejes;

2.2.2.4. un sistema diferente de frenado;

2.2.2.5. la cantidad y distribución de los ejes;

2.2.2.6. las dimensiones de las cubiertas.

2.3. "Sistema de frenos" significa la combinación de partes cuya función es reducir progresivamente la velocidad de un vehículo en movimiento, detenerlo, o mantenerlo detenido en caso de que se encontrara así. Estas funciones se encuentran detalladas en el punto 4.1.2. de este Anexo. El sistema consiste en el comando, la transmisión y el freno propiamente dicho.

2.4. "Comando" significa la parte accionada directamente por el conductor (o, en caso de algunos acoplados, por un asistente del conductor), dando a la transmisión la energía requerida para frenar o controlar la misma. Esta energía puede ser la energía muscular del conductor, o la energía de otra fuente controlada por el conductor, o en casos apropiados, la energía cinética de un acoplado o una combinación de los distintos tipos de energía.

2.5. "Transmisión" significa la combinación de componentes vinculados, que se encuentran entre el comando y el freno funcional. La transmisión puede ser mecánica, hidráulica, neumática, eléctrica o combinada. Cuando la potencia de frenado proviene, o es asistida por una fuente de energía independiente del conductor, pero controlada por él, la reserva de energía del sistema forma parte de la transmisión.

2.6. "Freno" significa la parte en la cual se desarrollan las fuerzas opuestas al movimiento del vehículo. Puede ser un freno por fricción (cuando las fuerzas se generan por fricción entre dos piezas del vehículo acercándose relativamente una a la otra); un freno eléctrico (cuando las fuerzas se generan por acción electromagnética entre dos partes del vehículo acercándose una a la

otra) pero sin entrar en contacto; un freno por fluido (cuando las fuerzas se generan por la acción de un fluido alojado entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra), o un freno motor (cuando las fuerzas se generan por un incremento artificial del frenado, transmitido a las ruedas, por el motor).

2.7."Distintos tipos de sistemas de frenos" significa sistemas que difieren en aspectos tan esenciales como:

2.7.1.componentes con distintas características;

2.7.2.un componente fabricado con materiales de diferentes características, o un componente que difiere en forma y tamaño,

2.7.3.distinto ensamble de los componentes.

2.8."Componente de un sistema de freno" significa una pieza que cuando se ensambla forma parte de un sistema de freno.

2.9."Frenado continuo" significa el frenado de combinaciones de vehículos a través de una instalación que tiene las siguientes características:

2.9.1.un comando único que el conductor acciona progresivamente desde su asiento por un movimiento único;

2.9.2.la energía utilizada para frenar los vehículos que componen la combinación es provista por la misma fuente (que puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.9.3.la instalación de frenos asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos de la combinación,

cualquiera sea su posición relativa.

2.10."Frenado semicontinuo" significa el frenado de la combinación de vehículos a través de una instalación, con las siguientes características:

2.10.1.un comando único, que el conductor acciona progresivamente con un solo movimiento desde su asiento;

2.10.2.la energía utilizada para frenar los vehículos que constituyen la combinación, es provista por dos fuentes distintas (una de las cuales puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.10.3.la instalación de frenado asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos que constituyen la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.11."Frenado automático" significa el frenado del acoplado o de los acoplados que ocurre automáticamente en el caso de la separación de los componentes de una combinación de vehículos acoplados, inclusive la separación ocasionada por la rotura de un enganche, donde no se quiebra la efectividad del frenado del resto de la combinación.

2.12."Frenado por inercia (o de sobre-paso)" significa frenar utilizando las fuerzas generadas por la sobreposición del acoplado con el vehículo motriz.

2.13."Frenado progresivo y gradual" significa frenar dentro del rango normal de operatividad del sistema durante la aplicación de los frenos o no, cuando:

2.13.1.el conductor puede incrementar o disminuir la intensidad del frenado en cualquier momento, accionando el comando;

2.13.2.la intensidad del frenado varía proporcionalmente con la acción del comando; o

2.13.3.la intensidad del frenado puede ser regulada con suficiente precisión.

2.14."Retardador" significa un mecanismo cuya función es la de estabilizar la velocidad del vehículo en forma gradual, sin hacer uso del servicio secundario (emergencia) o sistema de freno para estacionamiento, ni del efecto de frenado de motor, o contribuir a tal estabilización con la asistencia de los sistemas de freno o efectos de frenado mencionados anteriormente;

2.15."vehículo cargado" significa un vehículo cargado hasta su "peso máximo", salvo indicación en contrario;

2.16."carga máxima" significa el peso máximo indicado por el fabricante del vehículo, técnicamente aceptable (este peso puede ser mayor que el "peso máximo autorizado" por las reglamentaciones vigentes).

2.17."Sistema de Freno Hidráulico con Almacenamiento de Energía", significa un sistema de frenos donde la energía es suministrada por un fluido hidráulico bajo presión, almacenado en uno o más acumuladores, alimentado desde una o más bombas de presión cada una equipada con su propio limitador de presión máxima. Este valor deberá ser especificado por el fabricante.

### 3.Solicitud de aprobación.

3.1.La solicitud de aprobación de un vehículo tipo con respecto a los frenos debe ser presentada por el fabricante del mismo o su representante debidamente acreditado.

3.2.Debe estar acompañada por la documentación detallada a continuación, por triplicado, y con la siguiente especificación:

3.2.1.Descripción del vehículo tipo con respecto a los ítems señalados en el punto 2.2. de este Anexo. La codificación que identifica al vehículo tipo, y en el caso de automotores, se debe especificar el tipo de motor;

3.2.2.un listado de los componentes, debidamente identificados, que constituyen el sistema de freno;

3.2.3.un diagrama del ensamblado del sistema de freno y una indicación de la posición de sus componentes en el vehículo;

3.2.4.planos detallados de cada componente para su rápida localización e identificación.

3.3.Se debe suministrar a la Asistencia Técnica que realiza los ensayos, un vehículo que represente el vehículo tipo para el cual se solicita su aprobación.

### 4.Especificaciones.

#### 4.1.General.

##### 4.1.1.Sistema de frenos.

4.1.1.1.El sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que usándolo normalmente permita que el vehículo (a pesar de las vibraciones a las que esté sometido), pueda cumplir con las disposiciones de este Anexo.

4.1.1.2.En particular, el sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que pueda resistir el fenómeno de corrosión y envejecimiento al que pueda estar expuesto.

4.1.2.Funciones del sistema de freno. El sistema de freno detallado en el punto 2.3. debe cumplimentar las siguientes funciones:

4.1.2.1.Freno de servicio. El freno de servicio debe hacer posible el control del movimiento del vehículo y detenerlo en forma segura, rápida y efectiva, cualquiera sea la velocidad y carga, ya sea en pendiente ascendente o descendente. Además, debe ser posible graduar esta acción. El conductor debe lograr esta acción de frenado desde su asiento y sin levantar sus brazos del volante.

4.1.2.2.Freno secundario (emergencia). El freno secundario (emergencia) debe hacer posible la detención del vehículo en una distancia razonable en caso de falla del freno de servicio. Debe ser posible graduar esta acción de frenado y el conductor debe poder efectuarla desde su asiento, manteniendo por lo menos una mano en el volante. Para el propósito de este dispositivo se presume que solamente ocurre una falla del sistema de freno a la vez.

4.1.2.3.Freno de Estacionamiento. El freno de estacionamiento debe hacer posible que el vehículo quede estacionado, ya sea en pendiente ascendente o descendente, aún en ausencia del conductor. Las partes accionantes quedan en posición de bloqueo por un sistema

puramente mecánico. El conductor debe realizar esta operación desde su asiento, en el caso de un acoplado, de acuerdo a las disposiciones del punto 4.2.3.10. de este Anexo. El freno de aire del acoplado y el freno de estacionamiento del vehículo motriz podrán ser operados simultáneamente, siempre y cuando el conductor pueda verificar, en cualquier momento, que la prestación ("performance") del freno de estacionamiento de la combinación de vehículos obtenida por la acción puramente mecánica, sea suficiente.

#### 4.2. Características de los sistemas de frenos. (Se aplica la clasificación de los vehículos establecida en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito).

##### 4.2.1. Vehículos de Categoría L.

4.2.1.1. Todos los vehículos de las Categorías L1, L2 y L3 deben estar equipados con dos sistemas de freno independientes, con comandos independientes, un sistema actuando sobre la(s) rueda(s) delantera(s) y el otro sobre la(s) rueda(s) trasera(s); no es obligatorio el sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.2. Cada vehículo de la Categoría L4 deberá estar equipado con los sistemas de freno que se requieran para aquéllos sin "sidecar"; si estos sistemas posibilitan el nivel de prestación ("performance") requerido para los ensayos de vehículos con "sidecar", no se necesitará freno en la rueda del "sidecar". No es obligatorio un sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.3. Cada vehículo de la Categoría L5 deberá estar equipado con DOS (2) sistemas de freno independientes, los cuales conjuntamente hagan accionar los frenos en todas las ruedas.

Además, deberá existir el freno de estacionamiento de la(s) rueda(s) de por lo menos un eje, que podrá ser uno de los dos sistemas mencionados anteriormente, y que deberá ser independiente del que actúa en el/los otro(s) eje(s).

4.2.1.4. Por lo menos, uno de los sistemas de freno deberá actuar sobre superficies de frenado, y estar colocados en las ruedas solidariamente o mediante elementos de unión no susceptibles de fallas.

4.2.1.5. El desgaste de los frenos debe ser fácilmente subsanado por

medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además, en el caso de vehículos de la Categoría L5, el comando y los componentes del sistema de transmisión y de los frenos que actúan sobre el eje trasero, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan y las cintas ya tienen un cierto desgaste, se asegure el frenado sin tener que realizar ningún ajuste inmediato.

##### 4.2.2. Vehículos de las Categorías M y N.

4.2.2.1. El sistema de freno con el cual deberá estar equipado un vehículo deberá satisfacer los requerimientos estipulados para los sistemas de frenos de servicio, emergencia y estacionamiento.

4.2.2.2. Los sistemas de freno de servicio, secundario (emergencia) y para estacionamiento pueden tener componentes en común, siempre y cuando, cumplan con las siguientes condiciones:

4.2.2.2.1. debe haber por lo menos DOS (2) comandos, independientes uno del otro y de fácil acceso para el conductor desde su asiento.

Aun cuando el conductor lleve puesto el cinturón de seguridad;

4.2.2.2.2. el comando del sistema de freno de servicio debe ser independiente del comando del sistema de freno de estacionamiento;

4.2.2.2.3. en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, la efectividad de vinculación entre dicho comando y los diversos componentes de los sistemas de transmisión no debe decrecer después de cierto período de uso;

4.2.2.2.4. en caso de que el sistema de freno de servicio y el

secundario (emergencia) tengan el mismo comando, el sistema de freno para estacionamiento deberá estar diseñado de tal forma que pueda ser accionado cuando el vehículo se encuentre en movimiento. Esta condición no es aplicable en caso de que el freno de servicio del vehículo pueda ser accionado, aún parcialmente, por medio de un comando auxiliar;

4.2.2.2.5.en caso de rotura de cualquier componente que no sean los frenos (como lo descrito en el punto 2.6.), o de los componentes indicados en el punto 4.2.2.2.7. de este Anexo, o de cualquier falla del sistema de freno de servicio (mal funcionamiento, agotamiento total o parcial de una reserva de energía), el sistema de freno secundario (emergencia) o aquella parte del sistema de freno de servicio que no se encuentre afectado por la falla, debe poder detener el vehículo en las condiciones indicadas para frenado de emergencia;

4.2.2.2.6.en particular, cuando el sistema de freno de emergencia y el de servicio tengan un comando y una transmisión en común,

4.2.2.2.6.1.si el freno de servicio es asegurado por la acción de la fuerza muscular del conductor asistida por una o más reservas de energía, el freno secundario (emergencia) debe, en el caso de fallar tal asistencia, poder asegurarse por la fuerza muscular del conductor asistida por las reservas de energía (si las hay), que no se encuentren afectadas por la falla. La fuerza transmitida al comando no debe exceder la máxima estipulada;

4.2.2.2.6.2.si la fuerza de freno de servicio y su transmisión dependen exclusivamente del uso de una reserva de energía controlada por el conductor, debe haber por lo menos dos reservas de energía completamente independientes, cada una con su propia transmisión también independiente y actuando sobre los frenos de solamente dos o más ruedas seleccionadas, de forma tal que puedan asegurar por sí mismas la intensidad de frenado secundario (emergencia) sin poner en peligro la estabilidad del vehículo durante el frenado. Cada una de las reservas de energía mencionadas deben estar equipadas con un sistema de alarma como el definido en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.2.7.Para los fines del punto 4.2.2.2.5. de este Anexo, ciertas piezas tales como el pedal y sus bujes, el cilindro maestro y su pistón o pistones (sistemas hidráulicos), las válvulas de control (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), la vinculación entre el pedal y el cilindro maestro o la válvula de control, los cilindros de freno y sus pistones (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), conjuntos de palanca y levas de los frenos, no deberán considerarse como factibles de roturas si son sobredimensionados y deben ser fácilmente accesibles para su mantenimiento y poseer características de seguridad, por lo menos iguales, a aquellas prescritas para otros componentes esenciales (tales como para la dirección) del vehículo. Cada una de las piezas mencionadas, cuya falla podría impedir el frenado del vehículo con un cierto grado de efectividad de, (por lo menos el mismo que el prescrito para el freno de emergencia), deben ser fabricadas con metal o con un material de características equivalentes y no deben sufrir distorsiones cuando se usen normalmente los sistemas de frenos.

4.2.2.3.Cuando existen comandos separados para el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia), el accionar simultáneo de los dos comandos no debe hacer inoperante el sistema de freno de servicio y el de emergencia (secundario), aún cuando los dos sistemas se encuentren en perfecto estado o cuando uno de ellos esté defectuoso.

4.2.2.4.El sistema de freno de servicio debe ser tal que, aun cuando esté o no combinado con el sistema de freno de emergencia, en caso de fallar en alguna zona de transmisión, actuando el

comando de freno de servicio, se frenen una cantidad suficiente de ruedas. Estas ruedas deben ser seleccionadas de tal manera que la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Certificación.

4.2.2.4.1.Sin embargo, las normas anteriormente mencionadas no son aplicables a vehículos motrices para semiacoplados cuando la transmisión del sistema de freno de servicio del semiacoplado es independiente del sistema del vehículo motriz.

4.2.2.4.2.La falla de una parte del sistema hidráulico debe ser indicada al conductor por una luz testigo roja, que se encienda luego de accionar la llave de contacto y debe permanecer encendida todo el tiempo que dicha llave se mantenga en la posición de marcha. Debe contarse con un dispositivo consistente en una luz testigo roja que se encienda cuando el líquido de freno en el recipiente se encuentre por debajo del nivel especificado por el fabricante, la que deberá ser fácilmente visible por el conductor desde su posición de manejo. La falla de un componente del dispositivo de alarma no debe significar la pérdida total del sistema de freno.

4.2.2.5.Cuando se utilice otra energía que no sea la muscular del conductor, no será necesaria más de una fuente de energía (bomba hidráulica, compresor, etc.), pero el medio por el cual se accione el mecanismo debe ser totalmente confiable.

4.2.2.5.1.En el caso de falla de cualquier parte del sistema de transmisión, en el sistema de freno, se debe asegurar la alimentación a la parte no afectada por la falla para poder frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para freno secundario (emergencia). Esta condición se deberá cumplir mediante mecanismos fácilmente accionables cuando el vehículo se encuentre estacionado, o por medios automáticos.

4.2.2.5.2.Además, los mecanismos de almacenamiento alojados adelante de este sistema, deben ser tales que después de cuatro accionamientos del comando para freno de servicio, bajo las normas indicadas en el punto 6.1.1.2. de este Anexo, aún pueda ser posible frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para frenos secundarios (emergencia).

4.2.2.5.3.Sin embargo, para sistemas de frenado hidráulico con

almacenamiento de energía, se estima que estas provisiones se pueden encontrar siempre que se satisfagan los requerimientos del punto 6.3.1.2.2 de la Sección 6 de este Anexo.

4.2.2.6.Se deben cumplir los requisitos de los puntos 4.2.2.2., 4.2.2.4. y 4.2.2.5. de este Anexo sin el uso de un sistema automático, de manera tal que su ineffectividad sea imperceptible por el hecho de que piezas que normalmente no se usan, entren en funcionamiento solamente en caso de falla del sistema de freno.

4.2.2.7.El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del vehículo.

4.2.2.8.La actuación del sistema de freno de servicio debe estar adecuadamente distribuida entre los ejes.

4.2.2.9.La acción del sistema de freno de servicio debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje en relación simétrica al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.2.10.El sistema de freno de servicio y el de estacionamiento deben actuar sobre superficies de frenado permanentemente vinculadas a las ruedas por componentes de adecuada resistencia. Ninguna superficie de frenado podrá ser desvinculada de las ruedas. Sin embargo, en el caso del sistema de freno de servicio y el de freno de emergencia podrá permitirse tal desvinculación cuando sea transitoria, para un cambio de marcha, siempre que continúe siendo

posible el frenado de servicio y de emergencia con la efectividad prescrita. Además tal desconexión será posible en el caso del sistema de freno de estacionamiento con la condición que únicamente el conductor controle desde su asiento, un sistema incapaz de ponerlo en funcionamiento por una pérdida.

4.2.2.11.El desgaste de los frenos debe poder ser subsanado fácilmente por un sistema de ajuste manual o automático. Además, el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener una reserva de recorrido tal que cuando los frenos se calienten o las cintas tengan cierto grado de desgaste, se asegure el frenado efectivo sin realizar un ajuste inmediatamente.

4.2.2.12.En el caso del sistema de freno hidráulico, las bocas de llenado de los recipientes para el fluido deben estar en lugares fácilmente accesibles para su llenado; también dichos recipientes deben ser diseñados y fabricados de forma tal que se pueda observar el nivel del fluido sin tener que abrirlos. En caso de no cumplir con este requisito, una señal de alarma debe indicar al conductor la caída de nivel del líquido, para así evitar la falla del sistema de freno. El correcto funcionamiento de esta señal debe poder ser verificado con facilidad por el conductor.

4.2.2.13.Sistema de Alarma.

4.2.2.13.1.Algunos vehículos con freno de servicio equipado con un depósito de energía, donde la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita no pueda ser obtenida por medio de este freno sin el uso del almacenamiento de energía, deberán estar provistos con un sistema de alarma además de la medición de la presión manométrica, que emitirá una señal óptica o acústica cuando la energía almacenada en alguna parte del sistema disminuya a un valor que, sin recarga del depósito, y prescindiendo de las condiciones de carga del vehículo, sea posible aplicar el comando del servicio de freno una quinta vez después de cuatro actuaciones "a fondo" y obteniendo la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita (sin defectos en el sistema de transmisión del freno de servicio y con los frenos ajustados tanto como sea posible). El sistema de alarma debe estar directa y permanentemente conectado al circuito. Cuando el motor esté funcionando bajo condiciones de operación normal y no haya defectos en el sistema de frenado, como es el caso de los testeos de pruebas para este tipo, el sistema de alarma no debe dar señal, excepto durante el tiempo requerido para cargar el o los depósitos de energía después de arrancar el motor.

4.2.2.13.1.1.Sin embargo, en el caso de vehículos que sólo son considerados para cumplir con los requerimientos del párrafo 4.2.2.5.1., que antecede en virtud de la versión de requerimientos del párrafo 6.3.1.2.2. de este Anexo, el sistema de alarma deberá consistir en una señal acústica, además de una señal óptica. Estos sistemas no necesitan operar simultáneamente, con tal que cada uno cumpla los requerimientos predichos y la señal acústica no actúe antes que la señal óptica.

4.2.2.13.1.2.Este sistema acústico se puede desactivar mientras se aplica el freno de mano o, por opción del fabricante en caso de transmisión automática, con el selector en la posición de estacionamiento ("Park").

4.2.2.14.Sin perjuicio de lo estipulado en el punto 4.1.2.3. que antecede, cuando se necesite una fuente auxiliar de energía para el funcionamiento de un sistema de freno, la reserva de energía debe ser tal que asegure una prestación ("performance") de freno adecuada para detener el vehículo bajo las condiciones indicadas aún con el motor parado. Además si se refuerza con un servomecanismo la fuerza muscular aplicada por el conductor al sistema de freno

para estacionamiento se debe asegurar el accionar del freno para el caso que falle el servofreno, si es necesario utilizando una reserva de energía independiente a la que normalmente abastece el sistema de servo. Esta reserva de energía puede ser aquella destinada para el sistema de freno de servicio. La palabra "accionar" también incluye el acto de liberar.

4.2.2.15. En el caso de un vehículo motriz al cual se le autorizó llevar un acoplado equipado con un freno accionado por el conductor, el sistema de freno de servicio del vehículo motriz debe estar equipado con un mecanismo diseñado de forma tal que en caso de falla del sistema de freno del acoplado, o en el caso de una interrupción en la cañería de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de conexión que pueda ser adoptada) entre el vehículo motriz y el acoplado, aún sea posible frenar el vehículo motriz con la efectividad indicada para frenado secundario (emergencia). Se recomienda, particularmente para estos casos, que este mecanismo sea instalado en el vehículo motriz.

4.2.2.16. El equipo auxiliar debe ser suministrado con energía en forma tal que, aún en caso de daño en la fuente de energía el funcionamiento no cause la caída de las reservas de energía que alimentan los sistemas de freno a valores inferiores a los indicados en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.17. En el caso del sistema de freno a aire comprimido, las conexiones de suministro de aire al acoplado deberán ser del tipo cañería dual o múltiple.

4.2.2.18. Si el acoplado es de la Categoría O3 u O4, el sistema de freno de servicio debe ser del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.2.19. En el caso de un vehículo autorizado a llevar un acoplado del tipo O3 u O4, los sistemas de freno deben cumplir con los siguientes requisitos:

4.2.2.19.1. cuando entra en funcionamiento el sistema de freno secundario (emergencia) del vehículo motriz, también debe existir una acción gradual de frenado en el acoplado;

4.2.2.19.2. en el caso de fallar el sistema de freno de servicio del vehículo motriz, cuando tal sistema conste de por lo menos dos partes independientes, la o las partes no afectadas por la falla deben poder accionar, en forma total o parcial, los frenos del acoplado. Debe ser posible graduar esta acción de frenado. Si esta operación se logra con una válvula que normalmente está inactiva, la misma podrá ser incorporada solamente si su correcto

funcionamiento puede ser fácilmente controlado por el conductor, ya sea dentro de la cabina o desde afuera del vehículo, sin utilizar herramientas;

4.2.2.19.3. en el caso de rotura o pérdida en una de las cañerías de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de cañería que se haya adoptado), debe ser posible para el conductor accionar los frenos total o parcialmente del acoplado, ya sea por el comando del freno de servicio (emergencia) o de un comando separado, siempre y cuando la rotura o pérdida no cause el frenado automático del acoplado.

4.2.2.19.4. En el caso de un sistema de suministro de aire dual se debe considerar que se cumpla con el requisito del punto 4.2.2.19.

3. de este Anexo, si se ajusta a las siguientes condiciones:

4.2.2.19.4.1. cuando se acciona totalmente el comando de freno de servicio del vehículo motriz, la presión en la cañería de suministro debe caer a QUINCE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,15 MPa) o su equivalente UNO CON CINCO DECIMAS DE BAR (1,5 bar) dentro de los DOS SEGUNDOS (2 s) siguientes;

4.2.2.19.4.2. cuando se evacúa la cañería de suministro a la velocidad de, por lo menos, UNA DECIMA DE MEGAPASCAL POR

SEGUNDO (0,1 MPa/s) o su equivalente UN BAR POR SEGUNDO (1 bar/s), la válvula "relay" de emergencia del acoplado deberá operar cuando la presión en la cañería caiga a DOS DECIMAS DE MEGAPASCAL (0,2 MPa) o su equivalente DOS BAR (2 bar).

4.2.2.20. Condiciones a aplicar a un vehículo motriz en lo que concierne a la compatibilidad con un remolque con frenos electromagnéticos.

4.2.2.20.1. El circuito de alimentación eléctrica (generador o batería del vehículo motriz) debe tener la capacidad suficiente como para alimentar el sistema de freno eléctrico. Así, cuando el motor vuelva al régimen de ralenti recomendado y con todos los accesorios eléctricos montados en serie por el fabricante estén alimentados, la tensión en el circuito eléctrico y la intensidad máxima absorbida por el sistema de frenado eléctrico QUINCE AMPER (15 A) no deberá hacer descender por debajo de NUEVE CON SEIS DECIMAS DE VOLTIOS (9,6 V); este valor está medido en el punto de conexión. Los circuitos eléctricos no deben entrar en cortocircuito en ningún caso.

4.2.2.20.2. En el caso que falle el dispositivo de frenado de servicio del vehículo motriz y se hayan afectados al menos DOS (2) órganos independientes, el o los órganos no afectados por la falla deben permitir el accionamiento a plena efectividad del sistema de freno del vehículo remolcado.

4.2.2.20.3. La utilización del contactor y del circuito de luz de "freno" para colocar sobre la tensión o para comandar la sobretensión de sistemas eléctricos, se admite sólo sobre el circuito de luz de pare, siempre que el contactor y el circuito admitan sobrecarga.

4.2.3. Vehículos de la Categoría O.

4.2.3.1. Acoplados de la Categoría O1: no necesitan ser equipados con un sistema de freno de servicio. Sin embargo, si un acoplado de esta categoría se equipa con un sistema de freno de servicio debe cumplir con los mismos requisitos que los acoplados de la Categoría O2.

4.2.3.2. Los acoplados de la Categoría O2 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio ya sea del tipo continuo, semicontinuo o del tipo inercial (sobre-paso). Este último tipo sólo puede ser autorizado para acoplados que no sean semiacoplados. Siempre, los frenos de servicio eléctricos son autorizados conforme a lo dispuesto en la Sección 14 del presente Anexo.

4.2.3.3. Los acoplados de la Categoría O3 u O4 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.3.4. El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del acoplado.

4.2.3.5. El sistema de freno de servicio debe actuar apropiadamente distribuido en los ejes.

4.2.3.6. La acción de cada sistema de freno debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje, simétricamente en relación al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.3.7. Las superficies de freno requeridas para obtener el grado de efectividad indicado, deben estar en constante contacto con las ruedas, ya sea en forma rígida o por componentes no sujetos a fallas.

4.2.3.8. El desgaste de los frenos debe ser subsanado fácilmente por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan o las cintas presentan un cierto grado de desgaste, se asegure el frenado sin tener que efectuar un ajuste inmediato.

4.2.3.9. Los sistemas de freno deben ser tales que el acoplado se detenga automáticamente si el acople se rompe mientras el acoplado se encuentra en movimiento. Sin embargo, este requisito no se aplica a acoplados con un solo eje que no sean "semiacoplados", que posean un peso máximo no superior a SETENTA Y CINCO CENTECIMAS DE TONELADA (0,75 t), con la condición que los acoplados estén equipados además del mecanismo de acople, con un acople secundario (cadena, sogas de acero, etc.) capaz de prevenir, en el caso de rotura del acople principal, que la barra de arrastre toque el suelo y modifique la dirección del acoplado.

4.2.3.10. Cada acoplado que sea equipado con un sistema de freno de servicio, también deberá tener el freno para estacionamiento aún cuando el acoplado esté separado del vehículo motriz. El freno de estacionamiento se debe poder accionar por una persona parada en el suelo; sin embargo, en el caso de un acoplado empleado para el transporte de pasajeros, este freno se deberá poder accionar desde el interior del acoplado. La palabra "accionar" también implica "liberar".

4.2.3.11. Si un acoplado está equipado con un sistema que posibilite el corte del aire comprimido del sistema de freno, el primer mecanismo mencionado deberá estar diseñado y fabricado de manera tal que vuelva a la posición de descanso, lo más tarde, cuando el acoplado sea nuevamente alimentado con aire comprimido.

4.2.3.12. En los casos de acoplados de la Categoría O3 y O4 el sistema de freno de servicio debe ser diseñado de manera tal que:

4.2.3.12.1. en el caso de falla en alguna parte de su transmisión, siempre que ésta no sea en los conductos de freno, se frene un número adecuado de ruedas accionando el comando del freno de servicio. Estas ruedas deben ser seleccionadas de manera tal que la prestación ("performance") residual del freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Sección 3 de este Anexo.

4.2.3.12.2. en el caso de falla en su transmisión, la alimentación a la parte no afectada por la falla será provista por la fuente de energía. Esta condición deberá ser cumplida por medio de sistemas que puedan ser fácilmente accionados cuando el vehículo se encuentra parado, o por medios automáticos.

4.2.3.13. Los requisitos de los puntos 4.2.3.12.1 y 4.2.3.12.2 que anteceden, tienen que cumplirse sin el uso de un mecanismo automático de aquellos del tipo en el que su ineficacia pueda pasar inadvertida, porque piezas normalmente en posición de descanso entren en acción solamente en el caso de falla del sistema de freno.

4.2.3.14. Acoplados de las Categorías O3 y O4 equipados con un sistema de doble línea de abastecimiento de aire deben cumplir con las condiciones especificadas en el punto 4.2.2.19.4. de este Anexo.

## 5. Ensayos.

Los ensayos de frenado a los que se deben someter los vehículos para los cuales se solicita la aprobación y la prestación ("performance") de frenado requerida, se encuentran descritos en la Sección 3 de este Anexo.

## 6. Modificación del vehículo tipo o su sistema de freno.

6.1. Toda modificación del vehículo tipo o de su sistema de freno debe ser comunicada a la dependencia administrativa de la autoridad competente donde se aprobó el vehículo. Dicha dependencia podrá entonces:

6.1.1. considerar que las modificaciones hechas no tendrán un efecto adverso apreciable y que, en todo caso, el vehículo sigue cumpliendo con los requisitos; o

6.1.2. requerir un informe adicional de la Asistencia Técnica responsable de realizar los ensayos.

6.2.La notificación de la confirmación de aprobación o rechazo de la modificación, será comunicada conforme al procedimiento prescrito por la autoridad competente.

Sección 1.Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

1.1.Método de medición de tiempos de reacción ("respuesta") en frenos que no sean frenos de aire comprimido.

Sección 2.Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

NOMBRE DE LA ADMINISTRACION

(Formato máximo A4 (210 x 297 milímetros))

APROBACION N:

2.1.Razón social o marca del vehículo.....

2.2.Categoría de vehículo.....

2.3.Tipo de vehículo.....

2.4.Nombre y dirección del fabricante.....

2.5.Si corresponde, nombre y dirección del representante del fabricante.....

2.6.Peso máximo del vehículo.....

2.7.Distribución del peso por eje (valor máximo).....

2.8.Marca y clasificación de los materiales de fricción.....

2.9.En caso de tratarse de vehículo motorizado.

2.9.1.Tipo de motor.....

2.9.2.Número de cambios y relaciones de marchas.....

2.9.3.Relaciones finales de transmisión.....

2.9.4.Si corresponde, peso del acoplado que puede adosarse.....

2.10.Dimensiones de los neumáticos.....

2.11.N y disposición de los ejes.....

2.12.Breve descripción del sistema de frenos.....

2.13.Peso del vehículo durante el ensayo:

	Cargado	Descargado
(1)	(kg)	(kg)
Eje N 1 .....	.....	.....
Eje N 2 .....	.....	.....
Eje N 3 .....	.....	.....
Eje N 4 .....	.....	.....
Total: .....	.....	.....

(1).-En el caso de un semiacoplado, registrar el peso de la carga sobre el travesaño de acople.

2.14.Resultados del ensayo:

Velocidad de ensayo (km/h)	Efectividad medida		Fuerza aplicada comando (N)	
	Freno seco	Freno mojado	Freno seco	Freno mojado

2.14.1.Ensayo TIPO-O

Motor Desacoplado

Sistema de freno

de servicio .....

Sistema de freno

de emergencia .....

2.14.2.Ensayo TIPO-O

Motor Acoplado

Sistema de freno

de servicio .....

Sistema de freno

- de emergencia ..... ..
- 2.14.3. Ensayo TIPO-I
- Frenadas (2)
- Repetidas ..... ..
- Frenadas (3)
- Continuas ..... ..
- (2).-Aplicable solamente a vehículos de Categoría L3, L4, L5, M1, M2, M3, N1, N2, N3.
- (3).-Aplicar solamente a vehículos de Categoría 02, 03 y 04.
- 2.14.4. Ensayo TIPO-II y TIPO-IIbis (el que corresponda)(4)
- Sistema de freno de Servicio ..... ..
- (4).-Tomar una determinación respecto al que sea aplicable.
- 2.14.5. Se utilizó el sistema de frenado de emergencia durante el ensayo TIPO-II/TIPO IIbis SI/NO (4).
- (4).-Tomar una determinación respecto al que sea aplicable.
- 2.14.6. Tiempo de reacción y dimensiones de tubos flexibles.
- 2.14.6.1. Tiempo de reacción al actuador de freno.....segundos
- 2.14.6.2. Tiempo de reacción a la cabeza del acople del comando..... segundos.
- 2.14.6.3. Tubos flexibles para unidades tractoras de semirremolques. largo.....metros
- diámetro interno.....milímetros
- 2.14.7. Información requerida bajo la Sección 9, punto 9.7.3.
- 2.14.8. Los vehículos que estén/no estén equipados para arrastrar un remolque con frenos de servicio eléctrico.
- 2.15. Vehículo sometido a prueba.....
- 2.16. Asistencia técnica que efectuó el ensayo.....
- 2.17. Fecha del informe realizado por ese servicio.....
- 2.18. N de informe realizado por ese servicio.....
- 2.19. Aprobación Concedida/Rechazada(5).....
- (5).-Tachar lo que no corresponda.
- 2.20. Lugar.....
- 2.21. Fecha.....
- 2.22. Firma.....
- 2.23. El resumen al que se hace referencia en el párrafo 4.3 está anexado a esta presentación.

### Sección 3. Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo.

#### 3.1. Ensayo de frenado.

3.1.1. General 3.1.1.1. La prestación ("performance") prescrita para sistemas de frenado está basada en la distancia de frenado. La prestación ("performance") de un sistema es determinada tanto por la medición de la distancia de frenado en relación a la velocidad inicial, como por la medición del tiempo de reacción del sistema y la desaceleración media en operación normal.

3.1.1.2. La distancia de frenado es la trayectoria del vehículo desde el momento en el que el conductor acciona el comando del sistema hasta el momento en que el vehículo se detiene. La velocidad inicial es la velocidad alcanzada al momento en que el conductor comienza a accionar el comando del sistema.

En las fórmulas dadas más adelante para la medición de la prestación ("performance") de frenado, se utilizará:

V = Velocidad inicial en KILOMETROS POR HORA (km/h); y

S = Distancia de frenado en METROS (m)

3.1.2. Para la aprobación de cualquier vehículo motriz, la prestación ("performance") de frenado se deberá medir realizando un ensayo en ruta en las siguientes condiciones:

3.1.2.1. las condiciones del vehículo respecto del peso deberán estar de

acuerdo con lo prescrito para cada tipo de ensayo debiendo ser especificadas en el informe;

3.1.2.2. el ensayo se debe llevar a cabo a la velocidad prescrita para cada tipo de ensayo; si la velocidad máxima de diseño del vehículo

es menor que la prescrita para el ensayo, deberá ser ejecutado a la velocidad máxima del vehículo;

3.1.2.3. durante los ensayos, la fuerza aplicada sobre el comando de

frenos para obtener la prestación ("performance") prescrita, no debe

exceder la máxima estipulada para el ensayo de esa categoría de vehículo;

3.1.2.4. sujeto a lo estipulado en el párrafo 3.1.3.2. de esta sección, la ruta deberá tener una superficie que asegure buena adherencia;

3.1.2.5. los ensayos se deberán realizar cuando no haya vientos que puedan alterar los resultados;

3.1.2.6. al comenzar los ensayos los neumáticos deberán estar fríos e

inflados a la presión prescrita según el diseño del vehículo y en relación

a la carga que soportan las ruedas cuando el vehículo está detenido;

3.1.2.7. en los ensayos de ciclomotores el conductor se debe sentar en el asiento en la posición normal de manejo;

3.1.2.8. la prestación ("performance") prescrita se debe obtener sin bloqueo de ruedas, sin desviación del curso del vehículo y sin vibración anormal.

3.1.3. Comportamiento del vehículo durante el frenado:

3.1.3.1. En los ensayos de frenado y en particular en aquellos a alta velocidad, el comportamiento general del vehículo durante el frenado debe ser verificado.

3.1.3.2. Comportamiento del vehículo durante el frenado en una ruta en la que se reduce la adherencia.

El comportamiento de vehículos de Categorías M1, M2, M3, N1, N2, N3, O3 y O4 en una ruta en la que la adherencia se reduce, deben satisfacer los requerimientos de la Sección 9 de este Anexo.

3.1.4. Ensayo Tipo-O de prestación ("performance") normal con frenos fríos.

3.1.4.1. General.

3.1.4.1.1. Los frenos deberán estar fríos. Se considera que un freno está frío cuando la temperatura medida en el disco o en el exterior del tambor es menor que TRESCIENTOS SETENTA Y TRES KELVIN (373 K).

3.1.4.1.2. Están comprendidos en las disposiciones especiales dadas en los párrafos 3.2.2., 3.2.3., 3.2.4., 3.2.5. y 3.2.6. de esta sección, aquellos vehículos motorizados con cantidad de ruedas menores a CUATRO (4). El ensayo debe realizarse en las siguientes condiciones:

3.1.4.1.2.1. el vehículo debe estar cargado, siendo la distribución de la carga entre los ejes la establecida por el fabricante; en caso que la distribución pueda realizarse de distintas maneras, se procederá a distribuir la carga de manera tal que los ejes soporten la carga máxima proporcional a cada eje.

3.1.4.1.2.2.Cada ensayo deberá repetirse con el vehículo sin carga. En el caso de vehículos motorizados puede haber en el asiento delantero, además del conductor, una segunda persona sentada encargada de tomar nota de los resultados del ensayo;

3.1.4.1.2.3.los límites prescritos para la mínima prestación ("performance"), tanto para los ensayos con el vehículo descargado y para ensayos con el vehículo cargado, se deberán cumplir para cada categoría de vehículo;

3.1.4.1.2.4.la ruta deberá estar nivelada.

3.1.4.2.Ensayo Tipo-O con motor desacoplado.

Los ensayos se deben realizar a la velocidad que corresponda para la categoría de vehículo a la cual pertenece, las cifras establecidas en relación a esto dependen de los márgenes de tolerancia. Deberá tenerse en cuenta la prestación ("performance") mínima prescrita para cada categoría.

3.1.4.3.Ensayo Tipo-O con motor acoplado.

Los ensayos deben realizarse a distintas velocidades, siendo la menor igual al TREINTA POR CIENTO (30 %) de la máxima velocidad del vehículo y la mayor, igual al OCHENTA POR CIENTO (80 %) de dicha velocidad. En el informe del ensayo se deben registrar la prestación ("performance") medida y el comportamiento del vehículo.

3.1.4.4.Ensayo Tipo-O con motor desacoplado. Frenos expuestos al contacto con el agua.

El ensayo deberá realizarse para vehículos de las Categorías L1, L2, L3 y L4. El desarrollo del ensayo es igual al ensayo de Tipo-O, pero se deberán contemplar las disposiciones particulares para asegurarse la presencia de agua en los frenos, según se establece en el párrafo 3.2.1.4. de esta sección.

3.1.4.5.Ensayo Tipo-O para vehículos de Categoría O. Equipados con sistema de frenos de aire comprimido.

3.1.4.5.1.La efectividad de frenado del acoplado puede ser calculada a partir de la capacidad de frenado del vehículo tractor más la fuerza del acoplado medida sobre el perno de acople o, en ciertos casos, a partir de la capacidad de frenado del vehículo motriz más el acoplado. El frenado se ejerce solamente sobre el acoplado. Durante el ensayo de frenado, el motor del vehículo tractor debe estar desacoplado.

3.1.4.5.2.Salvo en los casos previstos en los párrafos 3.1.4.5.3. y 3.1.4.5.4. de esta sección, es necesario para determinar la capacidad de frenado del acoplado, medir la capacidad de frenado del vehículo motriz más la del acoplado y la fuerza ejercida sobre el perno de enganche. El vehículo motriz debe satisfacer las prescripciones enunciadas en la Sección 9 de este Anexo para la relación entre TM/PM y la presión pm.

La capacidad de frenado del acoplado se calcula a partir de la siguiente fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.1.4.5.3.En el caso de un acoplado que tiene un sistema de frenado continuo o semicontínuo en el cual la presión en el "receptor del freno" no varía durante el frenado a pesar de la transferencia dinámica al eje y en el caso de un semiacoplado, podemos detener solamente al acoplado. La capacidad de frenado del acoplado es calculada por la siguiente fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.1.4.5.4.Otro método para determinar la capacidad de frenado del acoplado puede ser deteniendo el acoplado solo. En este caso, la presión utilizada debe ser la misma que la medida en los "receptores de freno" en el momento de frenado del conjunto.

3.1.5.Ensayo Tipo-I (ensayo de fatiga o desvanecimiento).

3.1.5.1.Con frenadas repetidas.

3.1.5.1.1. Los frenos de servicio para todo automotor, excepto los de las Categorías L1 y L2, deberán probarse aplicando y soltando el freno sucesivamente un cierto número de veces, con el vehículo cargado. Sobre los vehículos de Categoría L3, L4 y L5 los ensayos se efectuarán para cada uno de los DOS (2) frenos separadamente. Si un freno actúa sobre DOS (2) o más ruedas, es suficiente con hacer cumplir el ensayo Tipo I en las condiciones indicadas en la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

3.1.5.1.2. Si por las características del vehículo se hace imposible respetar la duración prescrita Deltat, la misma puede ser incrementada adicionando al tiempo necesario para el frenado y la aceleración del vehículo, un período de DIEZ SEGUNDOS (10 s) o de CINCO SEGUNDOS (5 s) para vehículos de Categoría L para lograr estabilizar la velocidad V1.

3.1.5.1.3. En estos ensayos la fuerza aplicada sobre el comando debe ser también ajustada para obtener una desaceleración media de TRES METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (3 m/s<sup>2</sup>) en la primera aplicación del freno; esta fuerza deberá permanecer constante durante las sucesivas aplicaciones del freno.

3.1.5.1.4. Durante las aplicaciones del freno, la más alta relación de multiplicación (excluyendo la sobremarcha), deberá mantenerse continuamente acoplada.

3.1.5.1.5. Para recuperar la velocidad después del frenado, la caja de cambio de velocidades se deberá operar de manera tal que se alcance la velocidad V1 en el menor tiempo posible (máxima aceleración permitida por el motor y la caja de velocidad).

3.1.5.2. Con frenadas Continuas.

3.1.5.2.1. Los frenos de servicio de los acoplados de Categoría O2, O3, y O4 se deberán ensayar de manera tal que, estando el vehículo cargado, la energía aplicada a los frenos sea equivalente a la aplicada en el mismo lapso de tiempo a un vehículo cargado, conducido a una velocidad constante de CUARENTA KILOMETROS POR HORA (40 km/h) sobre una pendiente de SIETE POR CIENTO (7 %) para una distancia de UNO CON SIETE DECIMAS DE KILOMETRO (1,7 km).

3.1.5.2.2. El ensayo se llevará a cabo en una ruta nivelada (PENDIENTE CERO), siendo conducido el acoplado por un vehículo motriz. Durante el ensayo, la fuerza aplicada al freno se debe ajustar de manera tal que la resistencia del acoplado sea constante (SIETE POR CIENTO (7 %) del peso del acoplado). Si la potencia de

arrastre es insuficiente el ensayo se puede realizar a una menor velocidad pero a través de una mayor distancia como se muestra en la siguiente tabla:

VELOCIDAD EN KILOMETROS POR HORA	DISTANCIA EN METROS
40	1700
30	1950
20	2500
15	3100

3.1.5.3. Prestación ("performance") Residual.

Al final del ensayo Tipo-I (ensayo descrito en el párrafo 3.1.5.1. o en el párrafo 3.1.5.2. de esta Sección), en las condiciones de ensayo Tipo-O con el motor desacoplado (las condiciones de temperatura pueden ser diferentes), se midió la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio. En el caso de vehículos de las Categorías L3, L4 y L5 esta prestación

("performance") residual no debe ser menor al SESENTA POR CIENTO (60 %) del valor registrado durante el ensayo de referencia descrito en los párrafos 3.2.4.4, 3.2.5.3 y 3.2.6.3 de esta sección

para los casos de vehículos de Categorías M y N, la prestación ("performance") residual obtenida no debe ser inferior al OCHENTA POR CIENTO (80 %) del valor del ensayo Tipo-O con motor desacoplado. En el caso de acoplados de Categorías O2, O3 y O4, la fuerza de frenado residual en la periferia de las ruedas en el ensayo a SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h), no debe ser inferior al TREINTA Y SEIS POR CIENTO (36 %) del peso máximo soportado por el vehículo en estado de reposo, ni menor del SESENTA POR CIENTO (60 %) del valor obtenido durante el ensayo Tipo-O

3.1.6.

Ensayo Tipo-II (ensayo de comportamiento en cuesta abajo).

3.1.6.1. Los vehículos cargados se deberán ensayar de manera tal que, la energía aplicada sea equivalente a la obtenida en el mismo período de tiempo con un vehículo cargado, conducido a una velocidad media de TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) sobre una pendiente cuesta abajo del SEIS POR CIENTO (6 %) para una distancia

de SEIS KILOMETROS (6 km), con el apropiado cambio puesto (si se trata de un vehículo motriz) y usando el retardador, si el vehículo

lo tuviere. El cambio acoplado deberá ser tal que las revoluciones por minuto del motor no excedan el máximo valor prescrito por el fabricante.

3.1.6.2. Para los vehículos en los que la energía es absorbida sólo por acción del frenado del motor, se deberá permitir una tolerancia

de más o menos CINCO KILOMETROS POR HORA (5 km/h) sobre la velocidad media y el cambio acoplado deberá ser tal que permita la estabilización de la velocidad en un valor cercano a los TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) sobre una pendiente (cuesta abajo) del SEIS POR CIENTO (6 %). Si la prestación ("performance") de la acción de frenado del motor solo se determina por una medición de la desaceleración, será suficiente si la desaceleración media medida es de, por lo menos, CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (0,5 m/s<sup>2</sup>).

3.1.6.3. Al finalizar el ensayo, la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio para los vehículos motrices se deberá medir en las mismas condiciones que para el ensayo Tipo-O con motor desacoplado, aún cuando las condiciones de temperatura, por supuesto, pueden ser diferentes. Esta prestación ("performance") residual no debe ser inferior al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) del indicado para el ensayo Tipo-O con el motor desacoplado. Todas las veces, en el caso de acoplados de la Categoría O4, la fuerza de frenado residual en la periferia de las ruedas durante el ensayo a SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h)

no

debe ser inferior al TREINTA Y TRES POR CIENTO (33 %) del peso máximo soportado por las ruedas cuando el vehículo está en estado de reposo.

3.1.6.4. Exceptuando los ómnibus urbanos, los vehículos de pasajeros que tengan más de OCHO (8) asientos excluyendo el del conductor y teniendo un peso máximo de más de DIEZ TONELADAS (10 t.), deberán cumplir el ensayo Tipo-IIbis descrito en la Sección 5 en lugar del ensayo Tipo-II.

3.2.Prestación ("performance") del sistema de frenos de vehículos de Categoría L.

3.2.1.Disposiciones generales relacionadas a los ensayos.

3.2.1.1.El ensayo Tipo-O se debe realizar en todos los vehículos.

3.2.1.2.El ensayo Tipo-O con el motor acoplado se debe realizar sólo con los DOS (2) frenos simultáneamente.

3.2.1.3.Los ensayos con el motor acoplado y con el motor desacoplado en los vehículos con caja de cambio automática se deberán realizar en las condiciones normales de operación de este sistema.

3.2.1.4.Disposiciones relativas al ensayo Tipo-O con los frenos expuestos al contacto con el agua.

3.2.1.4.1.El ensayo de frenos con exposición al agua se efectuará en las mismas condiciones que el ensayo con frenos secos. No se corrige el reglaje ni se modifica el sistema de frenado, con excepción del montaje del dispositivo para mojar los frenos. En el caso de vehículos de Categoría L3, en los cuales los frenos delanteros y traseros pueden ser accionados separadamente, los frenos se ensayarán independientemente.

3.2.1.4.2.El equipo de ensayo debe mojar los frenos de manera continua durante cada ensayo a un caudal de QUINCE DECIMETROS CUBICOS POR HORA (15 dm<sup>3</sup>/h = 15 lt/h) por cada freno. DOS (2) frenos a disco montados sobre la misma rueda son considerados como DOS (2) frenos.

3.2.1.4.3.Para los frenos a disco descubiertos parcial o totalmente, la cantidad prescrita de agua deberá ser proyectada sobre el disco en rotación, de manera uniformemente repartida sobre

la o las superficies del disco en contacto y por la o las pastillas de freno.

3.2.1.4.3.1.Para los frenos a disco descubiertos totalmente, el agua debe proyectarse sobre la o las superficies del disco a UN CUARTO (1/4) de vuelta antes de las pastillas de freno.

3.2.1.4.3.2.Para los frenos a disco protegidos parcialmente, el agua debe ser proyectada sobre la o las superficies del disco a UN CUARTO (1/4) de vuelta antes del dispositivo de protección o deflector.

3.2.1.4.3.3.El agua se proyecta sobre la o las superficies del o de

los discos de freno en un chorro continuo en dirección normal a la superficie del disco, por simples toberas dispuestas de manera tal que se encuentren en un punto situado a DOS TERCIOS (2/3) de la distancia medida a partir del borde interior de la pista de freno hacia la parte exterior (ver figuras 1 A y 1 B al final de este Anexo).

3.2.1.4.4.Para los frenos a disco protegidos totalmente, el agua debe proyectarse por los dos lados del dispositivo de protección o del deflector en un punto y en correspondencia a la descripción que

se establece en el párrafo 3.2.1.4.3.1. y 3.2.1.4.3.3. de esta Art. 1: Condiciones uniformes con respecto a la aprobación de vehículos en relación al freno.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1.Alcance.

2.Definiciones.

3.Solicitud de aprobación.

4.Especificaciones.

5.Ensayos.

6.Modificación en el vehículo tipo o su sistema de freno.

Sección 1. Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

Sección 2.Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

Sección 3.Ensayos de frenado y prestación ("performance") del

vehículo.

Sección 4.Ensayo Tipo-IIbis, prescrito en lugar del Ensayo Tipo II para ciertos vehículos de la Categoría M3.

Sección 5.Método de medición del tiempo de respuesta en los vehículos equipados con freno de aire comprimido.

Sección 6.Disposiciones con respecto a las fuentes de energía y dispositivos de acumulación de la misma ("Acumuladores de Energía").

Sección 7.Disposiciones con respecto a condiciones específicas para frenos de resorte.

Sección 8.Disposiciones con respecto a cilindros para frenos de estacionamiento bloqueados mecánicamente (elemento de bloqueo).

Sección 9.Distribución del frenado entre los ejes del vehículo y requerimientos de compatibilidad entre vehículo motriz y acoplado.

Sección 10.Frenado estabilizado (Retardadores).

Sección 11.Condiciones que regulan el ensayo de vehículos equipados con frenos de inercia (sobre paso).

Sección 12.Requerimientos aplicables a ensayos para sistemas de freno equipados con mecanismos antibloqueo (prevención de bloqueo de ruedas).

Sección 13.Condiciones de ensayo para remolques equipados con un sistema de frenado eléctrico.

Sección 14.Método de ensayo sobre dinamómetro inercial para cintas de freno.

1.Alcance.

1.1.Este Anexo se refiere al frenado de los vehículos y de los acoplados, individualmente. El término "acoplados" incluye a los semiacoplados, salvo cuando se indique lo contrario.

1.2.Este Anexo no incluye:

1.2.1.Vehículos con una velocidad de diseño menor a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.2.Acoplados que no pueden ser enganchados a vehículos con una velocidad de diseño superior a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.3.Vehículos equipados para conductores discapacitados.

1.3.Los elementos, métodos y condiciones señaladas en la Sección 1 no están cubiertos por este Anexo.

2.Definiciones.

Para los propósitos de este Anexo:

2.1."Certificación de un vehículo" significa la certificación de un vehículo tipo con respecto al frenado.

2.2."Vehículo Tipo" significa una categoría de vehículo que no difiere en aspectos esenciales, tales como:

2.2.1.en el caso de automotores,

2.2.1.1.la categoría de vehículos como está descrita

en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito, donde:

2.2.1.2.la carga máxima como la descrita en el punto 2.16., de este Anexo.

2.2.1.3.la distribución de la carga entre los ejes,

2.2.1.4.la velocidad de diseño máxima,

2.2.1.5.un tipo diferente de sistema de frenado, con específica referencia a la presencia o no de un equipamiento para frenar un acoplado.

2.2.1.6.La cantidad y ubicación de los ejes;

2.2.1.7.el tipo de motor;

2.2.1.8.el número y relación de los cambios de marcha;

2.2.1.9.las relaciones finales de marcha;

2.2.1.10.las dimensiones de las cubiertas;

2.2.2.en el caso de acoplados;

2.2.2.1.la categoría de vehículo prescrita en el punto 2.2.1.1. de este Anexo;

2.2.2.2.la carga máxima descrita en el punto 2.16. de este Anexo,

2.2.2.3.la distribución de peso entre los ejes;

2.2.2.4.un sistema diferente de frenado;

2.2.2.5.la cantidad y distribución de los ejes;

2.2.2.6.las dimensiones de las cubiertas.

2.3."Sistema de frenos" significa la combinación de partes cuya función es reducir progresivamente la velocidad de un vehículo en movimiento, detenerlo, o mantenerlo detenido en caso de que se encontrara así. Estas funciones se encuentran detalladas en el punto 4.1.2. de este Anexo. El sistema consiste en el comando, la transmisión y el freno propiamente dicho.

2.4."Comando" significa la parte accionada directamente por el conductor (o, en caso de algunos acoplados, por un asistente del conductor), dando a la transmisión la energía requerida para frenar o controlar la misma. Esta energía puede ser la energía muscular del conductor, o la energía de otra fuente controlada por el conductor, o en casos apropiados, la energía cinética de un acoplado o una combinación de los distintos tipos de energía.

2.5."Transmisión" significa la combinación de componentes vinculados, que se encuentran entre el comando y el freno funcional. La transmisión puede ser mecánica, hidráulica, neumática, eléctrica o combinada. Cuando la potencia de frenado proviene, o es asistida por una fuente de energía independiente del conductor, pero controlada por él, la reserva de energía del sistema forma parte de la transmisión.

2.6."Freno" significa la parte en la cual se desarrollan las fuerzas opuestas al movimiento del vehículo. Puede ser un freno por fricción (cuando las fuerzas se generan por fricción entre dos piezas del vehículo acercándose relativamente una a la otra); un freno eléctrico (cuando las fuerzas se generan por acción electromagnética entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra) pero sin entrar en contacto; un freno por fluido (cuando las fuerzas se generan por la acción de un fluido alojado entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra), o un freno motor (cuando las fuerzas se generan por un incremento artificial del frenado, transmitido a las ruedas, por el motor).

2.7."Distintos tipos de sistemas de frenos" significa sistemas que difieren en aspectos tan esenciales como:

2.7.1.componentes con distintas características;

2.7.2.un componente fabricado con materiales de diferentes características, o un componente que difiere en forma y tamaño,

2.7.3.distinto ensamble de los componentes.

2.8."Componente de un sistema de freno" significa una pieza que cuando se ensambla forma parte de un sistema de freno.

2.9."Frenado continuo" significa el frenado de combinaciones de vehículos a través de una instalación que tiene las siguientes características:

2.9.1.un comando único que el conductor acciona progresivamente desde su asiento por un movimiento único;

2.9.2. la energía utilizada para frenar los vehículos que componen la combinación es provista por la misma fuente (que puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.9.3. la instalación de frenos asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos de la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.10. "Frenado semicontinuo" significa el frenado de la combinación de vehículos a través de una instalación, con las siguientes características:

2.10.1. un comando único, que el conductor acciona progresivamente con un solo movimiento desde su asiento;

2.10.2. la energía utilizada para frenar los vehículos que constituyen la combinación, es provista por dos fuentes distintas (una de las cuales puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.10.3. la instalación de frenado asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos que constituyen la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.11. "Frenado automático" significa el frenado del acoplado o de los acoplados que ocurre automáticamente en el caso de la separación de los componentes de una combinación de vehículos acoplados, inclusive la separación ocasionada por la rotura de un enganche, donde no se quiebra la efectividad del frenado del resto de la combinación.

2.12. "Frenado por inercia (o de sobre-paso)" significa frenar utilizando las fuerzas generadas por la sobreposición del acoplado con el vehículo motriz.

2.13. "Frenado progresivo y gradual" significa frenar dentro del rango normal de operatividad del sistema durante la aplicación de los frenos o no, cuando:

2.13.1. el conductor puede incrementar o disminuir la intensidad

del frenado en cualquier momento, accionando el comando;

2.13.2. la intensidad del frenado varía proporcionalmente con la acción del comando; o

2.13.3. la intensidad del frenado puede ser regulada con suficiente precisión.

2.14. "Retardador" significa un mecanismo cuya función es la de estabilizar la velocidad del vehículo en forma gradual, sin hacer uso del servicio secundario (emergencia) o sistema de freno para estacionamiento, ni del efecto de frenado de motor, o contribuir a tal estabilización con la asistencia de los sistemas de freno o efectos de frenado mencionados anteriormente;

2.15. "vehículo cargado" significa un vehículo cargado hasta su "peso máximo", salvo indicación en contrario;

2.16. "carga máxima" significa el peso máximo indicado por el fabricante del vehículo, técnicamente aceptable (este peso puede ser mayor que el "peso máximo autorizado" por las reglamentaciones vigentes).

2.17. "Sistema de Freno Hidráulico con Almacenamiento de Energía", significa un sistema de frenos donde la energía es suministrada por un fluido hidráulico bajo presión, almacenado en uno o más acumuladores, alimentado desde una o más bombas de presión cada una equipada con su propio limitador de presión máxima. Este valor deberá ser especificado por el fabricante.

3. Solicitud de aprobación.

3.1. La solicitud de aprobación de un vehículo tipo con respecto a los frenos debe ser presentada por el fabricante del mismo o su representante debidamente acreditado.

3.2. Debe estar acompañada por la documentación detallada a continuación, por triplicado, y con la siguiente especificación:

3.2.1. Descripción del vehículo tipo con respecto a los ítems

señalados en el punto 2.2. de este Anexo. La codificación que identifica al vehículo tipo, y en el caso de automotores, se debe especificar el tipo de motor;

3.2.2.un listado de los componentes, debidamente identificados, que constituyen el sistema de freno;

3.2.3.un diagrama del ensamblado del sistema de freno y una indicación de la posición de sus componentes en el vehículo;

3.2.4.planos detallados de cada componente para su rápida localización e identificación.

3.3.Se debe suministrar a la Asistencia Técnica que realiza los ensayos, un vehículo que represente el vehículo tipo para el cual se solicita su aprobación.

4.Especificaciones.

4.1.General.

4.1.1.Sistema de frenos.

4.1.1.1.El sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que usándolo normalmente permita que el vehículo (a pesar de las vibraciones a las que esté sometido), pueda cumplir con las disposiciones de este Anexo.

4.1.1.2.En particular, el sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que pueda resistir el fenómeno de corrosión y envejecimiento al que pueda estar expuesto.

4.1.2.Funciones del sistema de freno. El sistema de freno detallado en el punto 2.3. debe cumplimentar las siguientes funciones:

4.1.2.1.Freno de servicio. El freno de servicio debe hacer posible el control del movimiento del vehículo y detenerlo en forma segura, rápida y efectiva, cualquiera sea la velocidad y carga, ya sea en pendiente ascendente o descendente. Además, debe ser posible graduar esta acción. El conductor debe lograr esta acción de frenado desde su asiento y sin levantar sus brazos del volante.

4.1.2.2.Freno secundario (emergencia). El freno secundario (emergencia) debe hacer posible la detención del vehículo en una distancia razonable en caso de falla del freno de servicio. Debe ser posible graduar esta acción de frenado y el conductor debe poder efectuarla desde su asiento, manteniendo por lo menos una mano en el volante. Para el propósito de este dispositivo se presume que solamente ocurre una falla del sistema de freno a la vez.

4.1.2.3.Freno de Estacionamiento. El freno de estacionamiento debe hacer posible que el vehículo quede estacionado, ya sea en pendiente ascendente o descendente, aún en ausencia del conductor. Las partes accionantes quedan en posición de bloqueo por un sistema puramente mecánico. El conductor debe realizar esta operación desde su asiento, en el caso de un acoplado, de acuerdo a las disposiciones del punto 4.2.3.10. de este Anexo. El freno de aire del acoplado y el freno de estacionamiento del vehículo motriz podrán ser operados simultáneamente, siempre y cuando el conductor pueda verificar, en cualquier momento, que la prestación ("performance") del freno de estacionamiento de la combinación de vehículos obtenida por la acción puramente mecánica, sea suficiente.

4.2.Características de los sistemas de frenos. (Se aplica la clasificación de los vehículos establecida en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito).

4.2.1.Vehículos de Categoría L.

4.2.1.1.Todos los vehículos de las Categorías L1, L2 y L3 deben estar equipados con dos sistemas de freno independientes, con comandos independientes, un sistema actuando sobre la(s) rueda(s) delantera(s) y el otro sobre la(s) rueda(s) trasera(s); no es obligatorio el sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.2.Cada vehículo de la Categoría L4 deberá estar equipado con

los sistemas de freno que se requieran para aquéllos sin "sidecar"; si estos sistemas posibilitan el nivel de prestación ("performance") requerido para los ensayos de vehículos con "sidecar", no se necesitará freno en la rueda del "sidecar". No es obligatorio un sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.3.Cada vehículo de la Categoría L5 deberá estar equipado con DOS (2) sistemas de freno independientes, los cuales conjuntamente hagan accionar los frenos en todas las ruedas.

Además, deberá existir el freno de estacionamiento de la(s) rueda(s) de por lo menos un eje, que podrá ser uno de los dos sistemas mencionados anteriormente, y que deberá ser independiente del que actúa en el/los otro(s) eje(s).

4.2.1.4.Por lo menos, uno de los sistemas de freno deberá actuar sobre superficies de frenado, y estar colocados en las ruedas solidariamente o mediante elementos de unión no susceptibles de fallas.

4.2.1.5.El desgaste de los frenos debe ser fácilmente subsanado por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además, en el caso de vehículos de la Categoría L5, el comando y los componentes del sistema de transmisión y de los frenos que actúan sobre el eje trasero, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan y las cintas ya tienen un cierto desgaste, se asegure el frenado sin tener que realizar ningún ajuste inmediato.

4.2.2.Vehículos de las Categorías M y N.

4.2.2.1.El sistema de freno con el cual deberá estar equipado un vehículo deberá satisfacer los requerimientos estipulados para los sistemas de frenos de servicio, emergencia y estacionamiento.

4.2.2.2.Los sistemas de freno de servicio, secundario (emergencia) y para estacionamiento pueden tener componentes en común, siempre y cuando, cumplan con las siguientes condiciones:

4.2.2.2.1.debe haber por lo menos DOS (2) comandos, independientes uno del otro y de fácil acceso para el conductor desde su asiento.

Aun cuando el conductor lleve puesto el cinturón de seguridad;

4.2.2.2.2.el comando del sistema de freno de servicio debe ser independiente del comando del sistema de freno de estacionamiento;

4.2.2.2.3.en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, la efectividad de vinculación entre dicho comando y los diversos componentes de los sistemas de transmisión no debe decrecer después de cierto período de uso;

4.2.2.2.4.en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, el sistema de freno para estacionamiento deberá estar diseñado de tal forma que pueda ser accionado cuando el vehículo se encuentre en movimiento. Esta condición no es aplicable en caso de que el freno de servicio del vehículo pueda ser accionado, aún parcialmente, por medio de un comando auxiliar;

4.2.2.2.5.en caso de rotura de cualquier componente que no sean los frenos (como lo descrito en el punto 2.6.), o de los componentes indicados en el punto 4.2.2.2.7. de este Anexo, o de cualquier falla del sistema de freno de servicio (mal funcionamiento, agotamiento total o parcial de una reserva de energía), el sistema de freno secundario (emergencia) o aquella parte del sistema de freno de servicio que no se encuentre afectado por la falla, debe poder detener el vehículo en las condiciones indicadas para frenado de emergencia;

4.2.2.2.6.en particular, cuando el sistema de freno de emergencia y el de servicio tengan un comando y una transmisión en común,

4.2.2.2.6.1.si el freno de servicio es asegurado por la acción

de la fuerza muscular del conductor asistida por una o más reservas de energía, el freno secundario (emergencia) debe, en el caso de fallar tal asistencia, poder asegurarse por la fuerza muscular del conductor asistida por las reservas de energía (si las hay), que no se encuentren afectadas por la falla. La fuerza transmitida al comando no debe exceder la máxima estipulada;

4.2.2.2.6.2. si la fuerza de freno de servicio y su transmisión dependen exclusivamente del uso de una reserva de energía controlada por el conductor, debe haber por lo menos dos reservas de energía completamente independientes, cada una con su propia transmisión también independiente y actuando sobre los frenos de solamente dos o más ruedas seleccionadas, de forma tal que puedan asegurar por sí mismas la intensidad de frenado secundario (emergencia) sin poner en peligro la estabilidad del vehículo durante el frenado. Cada una de las reservas de energía mencionadas deben estar equipadas con un sistema de alarma como el definido en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.2.7. Para los fines del punto 4.2.2.2.5. de este Anexo, ciertas piezas tales como el pedal y sus bujes, el cilindro maestro y su pistón o pistones (sistemas hidráulicos), las válvulas de control (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), la vinculación entre el pedal y el cilindro maestro o la válvula de control, los cilindros de freno y sus pistones (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), conjuntos de palanca y levas de los frenos, no deberán considerarse como factibles de roturas si son sobredimensionados y deben ser fácilmente accesibles para su mantenimiento y poseer características de seguridad, por lo menos iguales, a aquellas prescritas para otros componentes esenciales (tales como para la dirección) del vehículo. Cada una de las piezas mencionadas, cuya falla podría impedir el frenado del vehículo con un cierto grado de efectividad de, (por lo menos el mismo que el prescrito para el freno de emergencia), deben ser fabricadas con metal o con un material de características equivalentes y no deben sufrir distorsiones cuando se usen normalmente los sistemas de frenos.

4.2.2.3. Cuando existen comandos separados para el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia), el accionar simultáneo de los dos comandos no debe hacer inoperante el sistema de freno de servicio y el de emergencia (secundario), aún cuando los dos sistemas se encuentren en perfecto estado o cuando uno de ellos esté defectuoso.

4.2.2.4. El sistema de freno de servicio debe ser tal que, aun cuando esté o no combinado con el sistema de freno de emergencia, en caso de fallar en alguna zona de transmisión, actuando el comando de freno de servicio, se frenen una cantidad suficiente de ruedas. Estas ruedas deben ser seleccionadas de tal manera que la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Certificación.

4.2.2.4.1. Sin embargo, las normas anteriormente mencionadas no son aplicables a vehículos motrices para semiacoplados cuando la transmisión del sistema de freno de servicio del semiacoplado es independiente del sistema del vehículo motriz.

4.2.2.4.2. La falla de una parte del sistema hidráulico debe ser indicada al conductor por una luz testigo roja, que se encienda luego de accionar la llave de contacto y debe permanecer encendida todo el tiempo que dicha llave se mantenga en la posición de marcha. Debe contarse con un dispositivo consistente en una luz testigo roja que se encienda cuando el líquido de freno en el recipiente se encuentre por debajo del nivel especificado por el fabricante, la que deberá ser fácilmente visible por el conductor desde su posición de manejo. La falla de un componente del dispositivo de alarma no debe significar la pérdida total del

sistema de freno.

4.2.2.5. Cuando se utilice otra energía que no sea la muscular del conductor, no será necesaria más de una fuente de energía (bomba hidráulica, compresor, etc.), pero el medio por el cual se accione el mecanismo debe ser totalmente confiable.

4.2.2.5.1. En el caso de falla de cualquier parte del sistema de transmisión, en el sistema de freno, se debe asegurar la alimentación a la parte no afectada por la falla para poder frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para freno secundario (emergencia). Esta condición se deberá cumplir mediante mecanismos fácilmente accionables cuando el vehículo se encuentre estacionado, o por medios automáticos.

4.2.2.5.2. Además, los mecanismos de almacenamiento alojados adelante de este sistema, deben ser tales que después de cuatro accionamientos del comando para freno de servicio, bajo las normas indicadas en el punto 6.1.1.2. de este Anexo, aún pueda ser posible frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para frenos secundarios (emergencia).

4.2.2.5.3. Sin embargo, para sistemas de frenado hidráulico con almacenamiento de energía, se estima que estas provisiones se pueden encontrar siempre que se satisfagan los requerimientos del punto 6.3.1.2.2 de la Sección 6 de este Anexo.

4.2.2.6. Se deben cumplir los requisitos de los puntos 4.2.2.2., 4.2.2.4. y 4.2.2.5. de este Anexo sin el uso de un sistema automático, de manera tal que su ineffectividad sea imperceptible por el hecho de que piezas que normalmente no se usan, entren en funcionamiento solamente en caso de falla del sistema de freno.

4.2.2.7. El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del vehículo.

4.2.2.8. La actuación del sistema de freno de servicio debe estar adecuadamente distribuida entre los ejes.

4.2.2.9. La acción del sistema de freno de servicio debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje en relación simétrica al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.2.10. El sistema de freno de servicio y el de estacionamiento deben actuar sobre superficies de frenado permanentemente vinculadas a las ruedas por componentes de adecuada resistencia. Ninguna superficie de frenado podrá ser desvinculada de las ruedas. Sin embargo, en el caso del sistema de freno de servicio y el de freno de emergencia podrá permitirse tal desvinculación cuando sea transitoria, para un cambio de marcha, siempre que continúe siendo posible el frenado de servicio y de emergencia con la efectividad

prescrita. Además tal desconexión será posible en el caso del sistema de freno de estacionamiento con la condición que únicamente el conductor controle desde su asiento, un sistema incapaz de ponerlo en funcionamiento por una pérdida.

4.2.2.11. El desgaste de los frenos debe poder ser subsanado fácilmente por un sistema de ajuste manual o automático. Además, el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener una reserva de recorrido tal que cuando los frenos se calienten o las cintas tengan cierto grado de desgaste, se asegure el frenado efectivo sin realizar un ajuste inmediatamente.

4.2.2.12. En el caso del sistema de freno hidráulico, las bocas de llenado de los recipientes para el fluido deben estar en lugares fácilmente accesibles para su llenado; también dichos recipientes deben ser diseñados y fabricados de forma tal que se pueda observar el nivel del fluido sin tener que abrirlos. En caso de no cumplir con este requisito, una señal de alarma debe indicar al conductor la caída de nivel del líquido, para así evitar la falla del sistema

de freno. El correcto funcionamiento de esta señal debe poder ser verificado con facilidad por el conductor.

#### 4.2.2.13. Sistema de Alarma.

4.2.2.13.1. Algunos vehículos con freno de servicio equipado con un depósito de energía, donde la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita no pueda ser obtenida por medio de este freno sin el uso del almacenamiento de energía, deberán estar provistos con un sistema de alarma además de la medición de la presión manométrica, que emitirá una señal óptica o acústica cuando la energía almacenada en alguna parte del sistema disminuya a un valor que, sin recarga del depósito, y prescindiendo de las condiciones de carga del vehículo, sea posible aplicar el comando del servicio de freno una quinta vez después de cuatro actuaciones "a fondo" y obteniendo la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita (sin defectos en el sistema de transmisión del freno de servicio y con los frenos ajustados tanto como sea posible). El sistema de alarma debe estar directa y permanentemente conectado al circuito. Cuando el motor esté funcionando bajo condiciones de operación normal y no haya defectos en el sistema de frenado, como es el caso de los tests de pruebas para este tipo, el sistema de alarma no debe dar señal, excepto durante el tiempo requerido para cargar el o los depósitos de energía después de arrancar el motor.

4.2.2.13.1.1. Sin embargo, en el caso de vehículos que sólo son considerados para cumplir con los requerimientos del párrafo 4.2.2.5.1., que antecede en virtud de la versión de requerimientos del párrafo 6.3.1.2.2. de este Anexo, el sistema de alarma deberá consistir en una señal acústica, además de una señal óptica. Estos sistemas no necesitan operar simultáneamente, con tal que cada uno cumpla los requerimientos predichos y la señal acústica no actúe antes que la señal óptica.

4.2.2.13.1.2. Este sistema acústico se puede desactivar mientras se aplica el freno de mano o, por opción del fabricante en caso de transmisión automática, con el selector en la posición de estacionamiento ("Park").

4.2.2.14. Sin perjuicio de lo estipulado en el punto 4.1.2.3. que antecede, cuando se necesite una fuente auxiliar de energía para el funcionamiento de un sistema de freno, la reserva de energía debe ser tal que asegure una prestación ("performance") de freno adecuada para detener el vehículo bajo las condiciones indicadas aún con el motor parado. Además si se refuerza con un servomecanismo la fuerza muscular aplicada por el conductor al sistema de freno para estacionamiento se debe asegurar el accionar del freno para el caso que falle el servofreno, si es necesario utilizando una reserva de energía independiente a la que normalmente abastece el sistema de servo. Esta reserva de energía puede ser aquella destinada para el sistema de freno de servicio. La palabra "accionar" también incluye el acto de liberar.

4.2.2.15. En el caso de un vehículo motriz al cual se le autorizó llevar un acoplado equipado con un freno accionado por el conductor, el sistema de freno de servicio del vehículo motriz debe estar equipado con un mecanismo diseñado de forma tal que en caso de falla del sistema de freno del acoplado, o en el caso de una interrupción en la cañería de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de conexión que pueda ser adoptada) entre el vehículo motriz y el acoplado, aún sea posible frenar el vehículo motriz con la efectividad indicada para frenado secundario (emergencia). Se recomienda, particularmente para estos casos, que este mecanismo sea instalado en el vehículo motriz.

4.2.2.16. El equipo auxiliar debe ser suministrado con energía en

forma tal que, aún en caso de daño en la fuente de energía el funcionamiento no cause la caída de las reservas de energía que alimentan los sistemas de freno a valores inferiores a los indicados en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.17. En el caso del sistema de freno a aire comprimido, las conexiones de suministro de aire al acoplado deberán ser del tipo cañería dual o múltiple.

4.2.2.18. Si el acoplado es de la Categoría O3 u O4, el sistema de freno de servicio debe ser del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.2.19. En el caso de un vehículo autorizado a llevar un acoplado del tipo O3 u O4, los sistemas de freno deben cumplir con los siguientes requisitos:

4.2.2.19.1. cuando entra en funcionamiento el sistema de freno secundario (emergencia) del vehículo motriz, también debe existir una acción gradual de frenado en el acoplado;

4.2.2.19.2. en el caso de fallar el sistema de freno de servicio del vehículo motriz, cuando tal sistema conste de por lo menos dos partes independientes, la o las partes no afectadas por la falla deben poder accionar, en forma total o parcial, los frenos del acoplado. Debe ser posible graduar esta acción de frenado. Si esta operación se logra con una válvula que normalmente está inactiva, la misma podrá ser incorporada solamente si su correcto funcionamiento puede ser fácilmente controlado por el conductor, ya sea dentro de la cabina o desde afuera del vehículo, sin utilizar herramientas;

4.2.2.19.3. en el caso de rotura o pérdida en una de las cañerías de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de cañería que se haya adoptado), debe ser posible para el conductor accionar los frenos total o parcialmente del acoplado, ya sea por el comando del freno de servicio (emergencia) o de un comando separado, siempre y cuando la rotura o pérdida no cause el frenado automático del acoplado.

4.2.2.19.4. En el caso de un sistema de suministro de aire dual se debe considerar que se cumpla con el requisito del punto 4.2.2.19.

3. de este Anexo, si se ajusta a las siguientes condiciones:

4.2.2.19.4.1. cuando se acciona totalmente el comando de freno de servicio del vehículo motriz, la presión en la cañería de suministro debe caer a QUINCE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,15 MPa) o su equivalente UNO CON CINCO DECIMAS DE BAR (1,5 bar) dentro de los DOS SEGUNDOS (2 s) siguientes;

4.2.2.19.4.2. cuando se evacúa la cañería de suministro a la velocidad de, por lo menos, UNA DECIMA DE MEGAPASCAL POR SEGUNDO (0,1 MPa/s) o su equivalente UN BAR POR SEGUNDO (1 bar/s), la válvula "relay" de emergencia del acoplado deberá operar cuando la presión en la cañería caiga a DOS DECIMAS DE MEGAPASCAL (0,2 MPa) o su equivalente DOS BAR (2 bar).

4.2.2.20. Condiciones a aplicar a un vehículo motriz en lo que concierne a la compatibilidad con un remolque con frenos electromagnéticos.

4.2.2.20.1. El circuito de alimentación eléctrica (generador o batería del vehículo motriz) debe tener la capacidad suficiente como para alimentar el sistema de freno eléctrico. Así, cuando el motor vuelva al régimen de ralenti recomendado y con todos los accesorios eléctricos montados en serie por el fabricante estén alimentados, la tensión en el circuito eléctrico y la intensidad máxima absorbida por el sistema de frenado eléctrico QUINCE AMPER (15 A) no deberá hacer descender por debajo de NUEVE CON SEIS DECIMAS DE VOLTIOS (9,6 V); este valor está medido en el punto de conexión. Los circuitos eléctricos no deben entrar en cortocircuito en ningún caso.

4.2.2.20.2. En el caso que falle el dispositivo de frenado de servicio del vehículo motriz y se hayan afectados al menos DOS (2) órganos independientes, el o los órganos no afectados por la falla deben permitir el accionamiento a plena efectividad del sistema de freno del vehículo remolcado.

4.2.2.20.3. La utilización del contactor y del circuito de luz de "freno" para colocar sobre la tensión o para comandar la sobretensión de sistemas eléctricos, se admite sólo sobre el circuito de luz de pare, siempre que el contactor y el circuito admitan sobrecarga.

4.2.3. Vehículos de la Categoría O.

4.2.3.1. Acoplados de la Categoría O1: no necesitan ser equipados con un sistema de freno de servicio. Sin embargo, si un acoplado de esta categoría se equipa con un sistema de freno de servicio debe cumplir con los mismos requisitos que los acoplados de la Categoría O2.

4.2.3.2. Los acoplados de la Categoría O2 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio ya sea del tipo continuo, semicontinuo o del tipo inercial (sobre-paso). Este último tipo sólo puede ser autorizado para acoplados que no sean semiacoplados. Siempre, los frenos de servicio eléctricos son autorizados conforme a lo dispuesto en la Sección 14 del presente Anexo.

4.2.3.3. Los acoplados de la Categoría O3 u O4 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.3.4. El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del acoplado.

4.2.3.5. El sistema de freno de servicio debe actuar apropiadamente distribuido en los ejes.

4.2.3.6. La acción de cada sistema de freno debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje, simétricamente en relación al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.3.7. Las superficies de freno requeridas para obtener el grado de efectividad indicado, deben estar en constante contacto con las ruedas, ya sea en forma rígida o por componentes no sujetos a fallas.

4.2.3.8. El desgaste de los frenos debe ser subsanado fácilmente por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan o las cintas presentan un cierto grado de desgaste, se asegure el frenado sin tener que efectuar un ajuste inmediato.

4.2.3.9. Los sistemas de freno deben ser tales que el acoplado se detenga automáticamente si el acople se rompe mientras el acoplado se encuentra en movimiento. Sin embargo, este requisito no se aplica a acoplados con un solo eje que no sean "semiacoplados", que posean un peso máximo no superior a SETENTA Y CINCO CENTECIMAS DE TONELADA (0,75 t), con la condición que los acoplados estén equipados además del mecanismo de acople, con un acople secundario (cadena, soga de acero, etc.) capaz de prevenir, en el caso de rotura del acople principal, que la barra de arrastre toque el suelo y modifique la dirección del acoplado.

4.2.3.10. Cada acoplado que sea equipado con un sistema de freno de servicio, también deberá tener el freno para estacionamiento aún cuando el acoplado esté separado del vehículo motriz. El freno de estacionamiento se debe poder accionar por una persona parada en el suelo; sin embargo, en el caso de un acoplado empleado para el transporte de pasajeros, este freno se deberá poder accionar desde el interior del acoplado. La palabra "accionar" también implica "liberar". 4.2.3.11. Si un

acoplado está equipado con un sistema que posibilite el corte del aire comprimido del sistema de freno, el primer mecanismo mencionado deberá estar diseñado y fabricado de manera tal que vuelva a la posición de descanso, lo más tarde, cuando el acoplado sea nuevamente alimentado con aire comprimido.

4.2.3.12. En los casos de acoplados de la Categoría O3 y O4 el sistema de freno de servicio debe ser diseñado de manera tal que:

4.2.3.12.1. en el caso de falla en alguna parte de su transmisión, siempre que ésta no sea en los conductos de freno, se frene un número adecuado de ruedas accionando el comando del freno de servicio. Estas ruedas deben ser seleccionadas de manera tal que la prestación ("performance") residual del freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Sección 3 de este Anexo.

4.2.3.12.2. en el caso de falla en su transmisión, la alimentación a la parte no afectada por la falla será provista por la fuente de energía. Esta condición deberá ser cumplida por medio de sistemas que puedan ser fácilmente accionados cuando el vehículo se encuentra parado, o por medios automáticos.

4.2.3.13. Los requisitos de los puntos 4.2.3.12.1 y 4.2.3.12.2 que anteceden, tienen que cumplirse sin el uso de un mecanismo automático de aquellos del tipo en el que su ineficacia pueda pasar inadvertida, porque piezas normalmente en posición de descanso entren en acción solamente en el caso de falla del sistema de freno.

4.2.3.14. Acoplados de las Categorías O3 y O4 equipados con un sistema de doble línea de abastecimiento de aire deben cumplir con las condiciones especificadas en el punto 4.2.2.19.4. de este Anexo.

#### 5. Ensayos.

Los ensayos de frenado a los que se deben someter los vehículos para los cuales se solicita la aprobación y la prestación ("performance") de frenado requerida, se encuentran descritos en la Sección 3 de este Anexo.

#### 6. Modificación del vehículo tipo o su sistema de freno.

6.1. Toda modificación del vehículo tipo o de su sistema de freno debe ser comunicada a la dependencia administrativa de la autoridad competente donde se aprobó el vehículo. Dicha dependencia podrá entonces:

6.1.1. considerar que las modificaciones hechas no tendrán un efecto adverso apreciable y que, en todo caso, el vehículo sigue cumpliendo con los requisitos; o

6.1.2. requerir un informe adicional de la Asistencia Técnica responsable de realizar los ensayos.

6.2. La notificación de la confirmación de aprobación o rechazo de la modificación, será comunicada conforme al procedimiento prescrito por la autoridad competente.

Sección 1. Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

1.1. Método de medición de tiempos de reacción ("respuesta") en frenos que no sean frenos de aire comprimido.

Sección 2. Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

#### NOMBRE DE LA ADMINISTRACION

(Formato máximo A4 (210 x 297 milímetros))

#### APROBACION N:

2.1. Razón social o marca del vehículo.....

2.2. Categoría de vehículo.....

2.3. Tipo de vehículo.....

2.4. Nombre y dirección del fabricante.....

2.5. Si corresponde, nombre y dirección del representante del

- fabricante.....
- 2.6.Peso máximo del vehículo.....
- 2.7.Distribución del peso por eje (valor máximo).....
- 2.8.Marca y clasificación de los materiales de fricción.....
- 2.9.En caso de tratarse de vehículo motorizado.
- 2.9.1.Tipo de motor.....
- 2.9.2.Número de cambios y relaciones de marchas.....
- 2.9.3.Relaciones finales de transmisión.....
- 2.9.4.Si corresponde, peso del acoplado que puede adosarse.....
- 2.10.Dimensiones de los neumáticos.....
- 2.11.N y disposición de los ejes.....
- 2.12.Breve descripción del sistema de frenos.....
- 2.13.Peso del vehículo durante el ensayo:

	Cargado	Descargado
(1)	(kg)	(kg)
Eje N 1	.....	.....
Eje N 2	.....	.....
Eje N 3	.....	.....
Eje N 4	.....	.....
Total:	.....	.....

(1).-En el caso de un semiacoplado, registrar el peso de la carga sobre el travesaño de acople.

2.14.Resultados del ensayo:

Velocidad de ensayo (km/h)	Efectividad medida		Fuerza aplicada comando (N)	
	Freno seco	Freno mojado	Freno seco	Freno mojado

2.14.1.Ensayo TIPO-O

Motor Desacoplado

Sistema de freno

de servicio ..... ..

Sistema de freno

de emergencia ..... ..

2.14.2.Ensayo TIPO-O

Motor Acoplado

Sistema de freno

de servicio ..... ..

Sistema de freno

de emergencia ..... ..

2.14.3.Ensayo TIPO-I

Frenadas (2)

Repetidas ..... ..

Frenadas (3)

Continuas ..... ..

(2).-Aplicable solamente a vehículos de Categoría L3, L4, L5, M1, M2, M3, N1, N2, N3.

(3).-Aplicar solamente a vehículos de Categoría 02, 03 y 04.

2.14.4.Ensayo TIPO-II

y TIPO-IIbis

(el que corresponda)(4)

Sistema

de freno

de Servicio ..... ..

(4).-Tomar una determinación respecto al que sea aplicable.

2.14.5.Se utilizó el sistema de frenado de emergencia durante el ensayo TIPO-II/TIPO IIbis SI/NO (4).

- (4).-Tomar una determinación respecto al que sea aplicable.
- 2.14.6.Tiempo de reacción y dimensiones de tubos flexibles.
- 2.14.6.1.Tiempo de reacción al actuador de freno.....segundos
- 2.14.6.2.Tiempo de reacción a la cabeza del acople del comando.....segundos.
- 2.14.6.3.Tubos flexibles para unidades tractoras de semirremolques.  
largo.....metros  
diámetro interno.....milímetros
- 2.14.7.Información requerida bajo la Sección 9, punto 9.7.3.
- 2.14.8.Los vehículos que estén/no estén equipados para arrastrar un remolque con frenos de servicio eléctrico.
- 2.15.Vehículo sometido a prueba.....
- 2.16.Asistencia técnica que efectuó el ensayo.....
- 2.17.Fecha del informe realizado por ese servicio.....
- 2.18.N de informe realizado por ese servicio.....
- 2.19.Aprobación Concedida/Rechazada(5).....
- (5).-Tachar lo que no corresponda.
- 2.20.Lugar.....
- 2.21.Fecha.....
- 2.22.Firma.....
- 2.23.El resumen al que se hace referencia en el párrafo 4.3 está anexado a esta presentación.

### Sección 3. Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo.

#### 3.1. Ensayo de frenado.

3.1.1. General 3.1.1.1. La prestación ("performance") prescrita para sistemas de frenado está basada en la distancia de frenado. La prestación ("performance") de un sistema es determinada tanto por la medición de la distancia de frenado en relación a la velocidad inicial, como por la medición del tiempo de reacción del sistema y la desaceleración media en operación normal.

3.1.1.2. La distancia de frenado es la trayectoria del vehículo desde el momento en el que el conductor acciona el comando del sistema hasta el momento en que el vehículo se detiene. La velocidad inicial es la velocidad alcanzada al momento en que el conductor comienza a accionar el comando del sistema.

En las fórmulas dadas más adelante para la medición de la prestación ("performance") de frenado, se utilizará:

V = Velocidad inicial en KILOMETROS POR HORA (km/h); y

S = Distancia de frenado en METROS (m)

3.1.2. Para la aprobación de cualquier vehículo motriz, la prestación

("performance") de frenado se deberá medir realizando un ensayo en ruta en las siguientes condiciones:

3.1.2.1. las condiciones del vehículo respecto del peso deberán estar de

acuerdo con lo prescrito para cada tipo de ensayo debiendo ser especificadas en el informe;

3.1.2.2. el ensayo se debe llevar a cabo a la velocidad prescrita para cada tipo de ensayo; si la velocidad máxima de diseño del vehículo

es menor que la prescrita para el ensayo, deberá ser ejecutado a la velocidad máxima del vehículo;

3.1.2.3. durante los ensayos, la fuerza aplicada sobre el comando de

frenos para obtener la prestación ("performance") prescrita, no debe

exceder la máxima estipulada para el ensayo de esa categoría de

vehículo;

3.1.2.4.sujeto a lo estipulado en el párrafo 3.1.3.2. de esta sección, la ruta deberá tener una superficie que asegure buena adherencia;

3.1.2.5.los ensayos se deberán realizar cuando no haya vientos que puedan alterar los resultados;

3.1.2.6.al comenzar los ensayos los neumáticos deberán estar fríos e

inflados a la presión prescrita según el diseño del vehículo y en relación

a la carga que soportan las ruedas cuando el vehículo está detenido;

3.1.2.7.en los ensayos de ciclomotores el conductor se debe sentar en el asiento en la posición normal de manejo;

3.1.2.8.la prestación ("performance") prescrita se debe obtener sin

bloqueo de ruedas, sin desviación del curso del vehículo y sin vibración anormal.

3.1.3.Comportamiento del vehículo durante el frenado:

3.1.3.1.En los ensayos de frenado y en particular en aquellos a alta velocidad, el comportamiento general del vehículo durante el frenado debe ser verificado.

3.1.3.2.Comportamiento del vehículo durante el frenado en una ruta en la que se reduce la adherencia.

El comportamiento de vehículos de Categorías M1, M2, M3, N1, N2, N3, O3 y O4 en una ruta en la que la adherencia se reduce, deben satisfacer los requerimientos de la Sección 9 de este Anexo.

3.1.4.Ensayo Tipo-O de prestación ("performance") normal con frenos

fríos.

3.1.4.1.General.

3.1.4.1.1.Los frenos deberán estar fríos. Se considera que un freno

está frío cuando la temperatura medida en el disco o en el exterior

del tambor es menor que TRESCIENTOS SETENTA Y TRES KELVIN (373 K).

3.1.4.1.2.Están comprendidos en las disposiciones especiales dadas en los párrafos 3.2.2., 3.2.3., 3.2.4., 3.2. 5. y 3.2.6. de esta sección, aquellos vehículos motorizados con cantidad de ruedas

menores a CUATRO (4). El ensayo debe realizarse en las siguientes condiciones:

3.1.4.1.2.1.el vehículo debe estar cargado, siendo la distribución de la carga entre los ejes la establecida por el fabricante; en caso que la distribución pueda realizarse de distintas maneras, se procederá a distribuir la carga de manera tal que los ejes soporten la carga máxima proporcional a cada eje.

3.1.4.1.2.2.Cada ensayo deberá repetirse con el vehículo sin carga.

En el caso de vehículos motorizados puede haber en el asiento delantero, además del conductor, una segunda persona sentada encargada de tomar nota de los resultados del ensayo;

3.1.4.1.2.3.los límites prescritos para la mínima prestación ("performance"), tanto para los ensayos con el vehículo descargado y para ensayos con el vehículo cargado, se deberán cumplir para cada categoría de vehículo;

3.1.4.1.2.4.la ruta deberá estar nivelada.

3.1.4.2.Ensayo Tipo-O con motor desacoplado.

Los ensayos se deben realizar a la velocidad que corresponda para la categoría de vehículo a la cual pertenece, las cifras establecidas en relación a esto dependen de los márgenes de

tolerancia. Deberá tenerse en cuenta la prestación ("performance") mínima prescrita para cada categoría.

#### 3.1.4.3. Ensayo Tipo-O con motor acoplado.

Los ensayos deben realizarse a distintas velocidades, siendo la menor igual al TREINTA POR CIENTO (30 %) de la máxima velocidad del vehículo y la mayor, igual al OCHENTA POR CIENTO (80 %) de dicha velocidad. En el informe del ensayo se deben registrar la prestación ("performance") medida y el comportamiento del vehículo.

#### 3.1.4.4. Ensayo Tipo-O con motor desacoplado. Frenos expuestos al contacto con el agua.

El ensayo deberá realizarse para vehículos de las Categorías L1, L2, L3 y L4. El desarrollo del ensayo es igual al ensayo de Tipo-O, pero se deberán contemplar las disposiciones particulares para asegurarse la presencia de agua en los frenos, según se establece en el párrafo 3.2.1.4. de esta sección.

#### 3.1.4.5. Ensayo Tipo-O para vehículos de Categoría O. Equipados con sistema de frenos de aire comprimido.

3.1.4.5.1. La efectividad de frenado del acoplado puede ser calculada a partir de la capacidad de frenado del vehículo tractor más la fuerza del acoplado medida sobre el perno de acople o, en ciertos casos, a partir de la capacidad de frenado del vehículo motriz más el acoplado. El frenado se ejerce solamente sobre el acoplado. Durante el ensayo de frenado, el motor del vehículo tractor debe estar desacoplado.

3.1.4.5.2. Salvo en los casos previstos en los párrafos 3.1.4.5.3. y 3.1.4.5.4. de esta sección, es necesario para determinar la capacidad de frenado del acoplado, medir la capacidad de frenado del vehículo motriz más la del acoplado y la fuerza ejercida sobre el perno de enganche. El vehículo motriz debe satisfacer las prescripciones enunciadas en la Sección 9 de este Anexo para la relación entre TM/PM y la presión pm.

La capacidad de frenado del acoplado se calcula a partir de la siguiente fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.1.4.5.3. En el caso de un acoplado que tiene un sistema de frenado continuo o semicontínuo en el cual la presión en el "receptor del freno" no varía durante el frenado a pesar de la transferencia dinámica al eje y en el caso de un semiacoplado, podemos detener solamente al acoplado. La capacidad de frenado del acoplado es calculada por la siguiente fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.1.4.5.4. Otro método para determinar la capacidad de frenado del acoplado puede ser deteniendo el acoplado solo. En este caso, la presión utilizada debe ser la misma que la medida en los "receptores de freno" en el momento de frenado del conjunto.

#### 3.1.5. Ensayo Tipo-I (ensayo de fatiga o desvanecimiento).

##### 3.1.5.1. Con frenadas repetidas.

3.1.5.1.1. Los frenos de servicio para todo automotor, excepto los de las Categorías L1 y L2, deberán probarse aplicando y soltando el freno sucesivamente un cierto número de veces, con el vehículo cargado. Sobre los vehículos de Categoría L3, L4 y L5 los ensayos se efectuarán para cada uno de los DOS (2) frenos separadamente. Si un freno actúa sobre DOS (2) o más ruedas, es suficiente con hacer cumplir el ensayo Tipo I en las condiciones indicadas en la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

3.1.5.1.2. Si por las características del vehículo se hace imposible respetar la duración prescrita  $\Delta t$ , la misma puede ser incrementada adicionando al tiempo necesario para el frenado y la aceleración del vehículo, un período de DIEZ SEGUNDOS (10 s) o de CINCO SEGUNDOS

(5 s) para vehículos de Categoría L para lograr estabilizar la velocidad V1.

3.1.5.1.3. En estos ensayos la fuerza aplicada sobre el comando debe ser también ajustada para obtener una desaceleración media de TRES METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (3 m/s<sup>2</sup>) en la primera aplicación del freno; esta fuerza deberá permanecer constante durante las sucesivas aplicaciones del freno.

3.1.5.1.4. Durante las aplicaciones del freno, la más alta relación de multiplicación (excluyendo la sobremarcha), deberá mantenerse continuamente acoplada.

3.1.5.1.5. Para recuperar la velocidad después del frenado, la caja de cambio de velocidades se deberá operar de manera tal que se alcance la velocidad V1 en el menor tiempo posible (máxima aceleración permitida por el motor y la caja de velocidad).

3.1.5.2. Con frenadas Continuas.

3.1.5.2.1. Los frenos de servicio de los acoplados de Categoría O2, O3, y O4 se deberán ensayar de manera tal que, estando el vehículo cargado, la energía aplicada a los frenos sea equivalente a la aplicada en el mismo lapso de tiempo a un vehículo cargado, conducido a una velocidad constante de CUARENTA KILOMETROS POR HORA (40 km/h) sobre una pendiente de SIETE POR CIENTO (7 %) para una distancia de UNO CON SIETE DECIMAS DE KILOMETRO (1,7 km).

3.1.5.2.2. El ensayo se llevará a cabo en una ruta nivelada (PENDIENTE CERO), siendo conducido el acoplado por un vehículo motriz. Durante el ensayo, la fuerza aplicada al freno se debe ajustar de manera tal que la resistencia del acoplado sea constante (SIETE POR CIENTO (7 %) del peso del acoplado). Si la potencia de arrastre es insuficiente el ensayo se puede realizar a una menor velocidad pero a través de una mayor distancia como se muestra en la siguiente tabla:

VELOCIDAD EN KILOMETROS POR HORA	DISTANCIA EN METROS
40	1700
30	1950
20	2500
15	3100

3.1.5.3. Prestación ("performance") Residual.

Al final del ensayo Tipo-I (ensayo descrito en el párrafo 3.1.5.1. o en el párrafo 3.1.5.2. de esta Sección), en las condiciones de ensayo Tipo-O con el motor desacoplado (las condiciones de temperatura pueden ser diferentes), se midió la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio. En el caso de vehículos de las Categorías L3, L4 y L5 esta prestación ("performance") residual no debe ser menor al SESENTA POR CIENTO (60 %) del valor registrado durante el ensayo de referencia descrito en los párrafos 3.2.4.4, 3.2.5.3 y 3.2.6.3 de esta sección

para los casos de vehículos de Categorías M y N, la prestación ("performance") residual obtenida no debe ser inferior al OCHENTA POR CIENTO (80 %) del valor del ensayo Tipo-O con motor desacoplado. En el caso de acoplados de Categorías O2, O3 y O4, la

fuerza de frenado residual en la periferia de las ruedas en el ensayo a SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h), no debe ser inferior al TREINTA Y SEIS POR CIENTO (36 %) del peso máximo soportado por el vehículo en estado de reposo, ni menor del SESENTA POR CIENTO (60 %) del valor obtenido durante el ensayo Tipo-O 3.1.6.

Ensayo Tipo-II (ensayo de comportamiento en cuesta abajo).

3.1.6.1. Los vehículos cargados se deberán ensayar de manera tal que, la energía aplicada sea equivalente a la obtenida en el mismo período de tiempo con un vehículo cargado, conducido a una velocidad media de TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) sobre una pendiente cuesta abajo del SEIS POR CIENTO (6 %) para una distancia de SEIS KILOMETROS (6 km), con el apropiado cambio puesto (si se trata de un vehículo motriz) y usando el retardador, si el vehículo lo tuviere. El cambio acoplado deberá ser tal que las revoluciones por minuto del motor no excedan el máximo valor prescrito por el fabricante.

3.1.6.2. Para los vehículos en los que la energía es absorbida sólo por acción del frenado del motor, se deberá permitir una tolerancia de más o menos CINCO KILOMETROS POR HORA (5 km/h) sobre la velocidad media y el cambio acoplado deberá ser tal que permita la estabilización de la velocidad en un valor cercano a los TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) sobre una pendiente (cuesta abajo) del SEIS POR CIENTO (6 %). Si la prestación ("performance") de la acción de frenado del motor solo se determina por una medición de la desaceleración, será suficiente si la desaceleración media medida es de, por lo menos, CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (0,5 m/s<sup>2</sup>).

3.1.6.3. Al finalizar el ensayo, la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio para los vehículos motrices se deberá medir en las mismas condiciones que para el ensayo Tipo-O con motor desacoplado, aún cuando las condiciones de temperatura, por supuesto, pueden ser diferentes. Esta prestación ("performance") residual no debe ser inferior al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) del indicado para el ensayo Tipo-O con el motor desacoplado. Todas las veces, en el caso de acoplados de la Categoría O4, la fuerza de frenado residual en la periferia de las ruedas durante el ensayo a SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h) no debe ser inferior al TREINTA Y TRES POR CIENTO (33 %) del peso máximo soportado por las ruedas cuando el vehículo está en estado de reposo.

3.1.6.4. Exceptuando los ómnibus urbanos, los vehículos de pasajeros que tengan más de OCHO (8) asientos excluyendo el del conductor y teniendo un peso máximo de más de DIEZ TONELADAS (10 t.), deberán cumplir el ensayo Tipo-IIbis descrito en la Sección 5 en lugar del ensayo Tipo-II.

3.2. Prestación ("performance") del sistema de frenos de vehículos de Categoría L.

3.2.1. Disposiciones generales relacionadas a los ensayos.

3.2.1.1. El ensayo Tipo-O se debe realizar en todos los vehículos.

3.2.1.2. El ensayo Tipo-O con el motor acoplado se debe realizar sólo con los DOS (2) frenos simultáneamente.

3.2.1.3. Los ensayos con el motor acoplado y con el motor desacoplado en los vehículos con caja de cambio automática se deberán realizar en las condiciones normales de operación de este sistema.

3.2.1.4. Disposiciones relativas al ensayo Tipo-O con los frenos expuestos al contacto con el agua.

3.2.1.4.1. El ensayo de frenos con exposición al agua se efectuará en las mismas condiciones que el ensayo con frenos secos. No se corrige el reglaje ni se modifica el sistema de frenado, con excepción del montaje del dispositivo para mojar los frenos. En el caso de vehículos de Categoría L3, en los cuales los frenos delanteros y traseros pueden ser accionados separadamente, los frenos se ensayarán independientemente.

3.2.1.4.2. El equipo de ensayo debe mojar los frenos de manera

continúa durante cada ensayo a un caudal de QUINCE DECÍMETROS CÚBICOS POR HORA ( $15 \text{ dm}^3/\text{h} = 15 \text{ lt/h}$ ) por cada freno. DOS (2) frenos a disco montados sobre la misma rueda son considerados como DOS (2) frenos.

3.2.1.4.3. Para los frenos a disco descubiertos parcial o totalmente, la cantidad prescrita de agua deberá ser proyectada sobre el disco en rotación, de manera uniformemente repartida sobre la o las superficies del disco en contacto y por la o las pastillas de freno.

3.2.1.4.3.1. Para los frenos a disco descubiertos totalmente, el agua debe proyectarse sobre la o las superficies del disco a UN CUARTO (1/4) de vuelta antes de las pastillas de freno.

3.2.1.4.3.2. Para los frenos a disco protegidos parcialmente, el agua debe ser proyectada sobre la o las superficies del disco a UN CUARTO (1/4) de vuelta antes del dispositivo de protección o deflector.

3.2.1.4.3.3. El agua se proyecta sobre la o las superficies del o de los discos de freno en un chorro continuo en dirección normal a la superficie del disco, por simples toberas dispuestas de manera tal que se encuentren en un punto situado a DOS TERCIOS (2/3) de la distancia medida a partir del borde interior de la pista de freno hacia la parte exterior (ver figuras 1 A y 1 B al final de este Anexo).

3.2.1.4.4. Para los frenos a disco protegidos totalmente, el agua debe proyectarse por los dos lados del dispositivo de protección o del deflector en un punto y en correspondencia a la descripción que se establece en el párrafo 3.2.1.4.3.1. y 3.2.1.4.3.3. de esta Sección. En el caso que la tobera de agua coincida con un orificio de ventilación o de inspección, el agua será proyectada en UN CUARTO (1/4) de vuelta antes de dicho orificio.

3.2.1.4.5. En los casos contemplados en los párrafos 3.2.1.4.3 y 3.2.1.4.4. precedentes, si no es posible proyectar agua en el lugar indicado a causa de la existencia de una parte fija del vehículo, el agua se aplicará en un lugar que permita una proyección ininterrumpida (continua) y que se acerque lo más posible al CUARTO (1/4) de vuelta siguiente al indicado.

3.2.1.4.6. Para que los frenos estén suficientemente húmedos, el vehículo deberá circular con el dispositivo de proyección de agua actuando durante, por lo menos, una distancia de UN KILOMETRO (1 km), a la velocidad del ensayo, antes de que los frenos sean accionados, de acuerdo al procedimiento.

3.2.1.4.7. Para los frenos de tambor, la cantidad de agua prescrita debe estar igualmente repartida en dos de los lados del dispositivo de frenado (es decir el plato fijo y la campana rotante), con las toberas dispuestas de manera tal de obtener DOS TERCIOS (2/3) de la distancia medida a partir del perímetro exterior de la campana rotante hacia el centro de la rueda.

3.2.1.4.8. Bajo reserva de las prescripciones del párrafo precedente y la exigencia de que ninguna tobera se debe encontrar a menos de VEINTISEIS CENTÉSIMAS DE RADIAN ( $0,26 \text{ rad}$ ) o QUINCE GRADOS ( $15^\circ$ ) de un orificio de ventilación o de inspección sobre el plato fijo, el material de ensayo de freno a tambor se dispone de manera de obtener la aplicación óptima e ininterrumpida de agua.

3.2.2. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L1.

3.2.2.1. Velocidad de ensayo  $V = 40 \text{ km/h}$ .

3.2.2.2. Frenado sólo con el freno trasero.

La distancia de frenado  $S$  debe ser:

-cuando el vehículo es montado sólo por el conductor,

NOTA DE REDACCIÓN: FÓRMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de DOS CON UNA DECIMA DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,1 m/s<sup>2</sup>)).

-en el caso de vehículos diseñados para el transporte de pasajeros, cuando el vehículo lleva al conductor y un pasajero,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de DOS CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,9 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.2.3.Frenado con ambos frenos simultáneamente, siendo el vehículo montado sólo por el conductor, la distancia de frenado S debe ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CUATRO CON DOS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (4,2 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.2.4.Fuerza aplicada a:

comando de mano s 20 Kgf; (1Kgf = 9,807 N)

comando de pie s 40 Kgf.

3.2.3.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L2.

3.2.3.1.Velocidad de ensayo V = 40 km/h.

3.2.3.2.Frenado con ambos frenos simultáneamente.

3.2.3.2.1.El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.3.2.2.La distancia de frenado S debe ser:

-en el caso de un vehículo con las ruedas simétricamente preparadas,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CUATRO CON DOS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (4,2 m/s<sup>2</sup>)).

-en el caso de un vehículo con ruedas asimétricamente preparadas,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (3,9 m/s<sup>2</sup>)).

-con cualquier freno independientemente operado:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.2.3.3.Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; (1Kgf = 9,807 N)

-comando de pie s 40 Kgf.

3.2.4.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L3.

3.2.4.1.Velocidad de ensayo V:

3.2.4.1.1.ensayo con ambos frenos simultáneamente: OCHENTA KILOMETROS POR HORA (80 km/h);

3.2.4.1.2.ensayo con sólo un freno: SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h).

3.2.4.2.Ensayo con el vehículo montado sólo por el conductor:

3.2.4.2.1.frenado sólo con el freno delantero:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (3,9 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.4.2.2.frenado sólo con el freno trasero:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON UNA DECIMA DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (3,1 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.4.2.3.Frenado con ambos frenos simultáneamente:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo una desaceleración media de CINCO CON OCHO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,8 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.4.3.Ensayo con el vehículo llevando al conductor y a un

pasajero: -Frenado simultáneamente con los dos frenos:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de 5,0 m/s<sup>2</sup>).

3.2.4.4. Ensayo con el vehículo completamente cargado.

(ensayo de referencia Tipo-I)

3.2.4.4.1. Cuando el vehículo está equipado de manera tal que se pueda frenar con cada freno separadamente, se ensaya en el vehículo con cada freno por separado, utilizando las fuerzas ejercidas sobre los comandos durante el ensayo Tipo-O según los casos indicados en los párrafos 3.2.4.2.1. y 3.2.4.2.2. de esta Sección.

3.2.4.4.2. Cuando el vehículo está equipado con un freno actuando sobre dos conjuntos de ruedas, se ensayará con el vehículo solamente con el freno actuando sobre los dos ejes, utilizando las fuerzas ejercidas sobre los comandos durante el ensayo del Tipo-O según el párrafo 3.2.4.2.3. de esta Sección.

3.2.4.5. Registramos las distancias de frenado y las desaceleraciones medias.

Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie s 50 Kgf.

3.2.4.6. Además el vehículo deberá satisfacer el ensayo Tipo-I.

3.2.5. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L4.

3.2.5.1. Velocidad de ensayo: V = 80 km/h.

3.2.5.2. Frenando con ambos frenos simultáneamente.

3.2.5.2.1. El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.5.2.2. La distancia de frenado S, debe ser:

**NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE**

(correspondiendo a una desaceleración media de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,0 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.5.3. Ensayo con vehículo completamente cargado.

(Ensayo de referencia Tipo-I)

3.2.5.3.1. Cuando el vehículo está equipado de manera tal que se pueda frenar con cada freno separadamente, se ensayará en el vehículo con cada freno por separado, utilizando las fuerzas ejercidas sobre el comando durante el ensayo Tipo-O según el párrafo 3.2.5.2. (vehículo cargado).

3.2.5.3.2. Cuando el vehículo esté equipado con un freno actuando sobre dos conjuntos de ruedas, se ensayará en el vehículo solamente con el freno actuando sobre los dos ejes, utilizando las fuerzas ejercidas sobre los comandos durante el ensayo del Tipo-O según el párrafo 3.2.4.2.3. de esta Sección.

3.2.5.3.3. Registramos las distancias de frenado o las desaceleraciones medias.

3.2.5.4. Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf. (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie s 50 Kgf.

3.2.6. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L5.

3.2.6.1. Velocidad de ensayo V = 80 km/h.

3.2.6.2. Frenando con ambos frenos simultáneamente (freno frontal más freno trasero o el freno actuando en todas las ruedas simultáneamente).

3.2.6.2.1. El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.6.2.2. La distancia de frenado S, debe ser:

**NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE**

(correspondiendo a una desaceleración media de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,0 m/s<sup>2</sup>)).

La distancia de frenado requerida S, con cada freno operado separadamente, para una velocidad de ensayo de CUARENTA KILOMETROS

POR HORA (40 km/h), deberá ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de UNO CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (1,9 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.6.3.El sistema de frenado de estacionamiento debe ser, aunque se combine con uno de los otros sistemas de frenado, capaz de retener el vehículo cargado estacionariamente en una pendiente de DIECIOCHO POR CIENTO (18 %) cuesta arriba o cuesta abajo.

3.2.6.4.Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie (también cuando este comando actúa sobre ambos, el freno frontal y el trasero): s 50 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3.Prestación ("performance") de los sistemas de frenado de vehículos de las Categorías M y N.

3.3.1.Sistema de frenado de servicio.

3.3.1.1.Disposiciones generales relacionadas a los ensayos.

-el ensayo Tipo-O se debe realizar en todos los vehículos.

3.3.1.2.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M1.

3.3.1.2.1.Velocidad de ensayo V = 80 km/h.

3.3.1.2.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado, a velocidad normal de motor, de CINCO CON OCHO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,8 m/s<sup>2</sup>)).

3.3.1.2.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 50 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3.1.2.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.3.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M2.

3.3.1.3.1.Velocidad de ensayo V= 60 km/h.

3.3.1.3.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5 m/s<sup>2</sup>), a velocidad normal de motor).

3.3.1.3.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 70 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3.1.3.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.4.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M3.

3.3.1.4.1.Velocidad de ensayo V= 60 km/h.

3.3.1.4.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5 m/s<sup>2</sup>), a velocidad normal de motor).

3.3.1.4.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 70 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3.1.4.4.El vehículo también debe pasar los ensayos Tipo-I y Tipo-II.

3.3.1.5.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría N1.

3.3.1.5.1.Velocidad de ensayo V= 80 km/h.

3.3.1.5.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5 m/s<sup>2</sup>) a velocidad normal de motor).

3.3.1.5.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 70 Kgf. (1Kgf = 9, 807 N).

3.3.1.5.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.6.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría N2.

3.3.1.6.1.Velocidad de ensayo V = 60 km/h.

3.3.1.6.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5 m/s<sup>2</sup>) a velocidad normal de motor).

3.3.1.6.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 70 Kgf. (1 Kgf = 9, 807 N).

3.3.1.6.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.7.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categorías N3.

3.3.1.7.1.Velocidad de ensayo V = 60 km/h.

3.3.1.7.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

Art. 1: Condiciones uniformes con respecto a la aprobación de vehículos en relación al freno.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1.Alcance.

2.Definiciones.

3.Solicitud de aprobación.

4.Especificaciones.

5.Ensayos.

6.Modificación en el vehículo tipo o su sistema de freno.

Sección 1. Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

Sección 2.Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

Sección 3.Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo.

Sección 4.Ensayo Tipo-IIbis, prescrito en lugar del Ensayo Tipo II para ciertos vehículos de la Categoría M3.

Sección 5.Método de medición del tiempo de respuesta en los vehículos equipados con freno de aire comprimido.

Sección 6.Disposiciones con respecto a las fuentes de energía y dispositivos de acumulación de la misma ("Acumuladores de Energía").

Sección 7.Disposiciones con respecto a condiciones específicas para frenos de resorte.

Sección 8.Disposiciones con respecto a cilindros para frenos de estacionamiento bloqueados mecánicamente (elemento de bloqueo).

Sección 9.Distribución del frenado entre los ejes del vehículo y requerimientos de compatibilidad entre vehículo motriz y acoplado.

Sección 10.Frenado estabilizado (Retardadores).

Sección 11.Condiciones que regulan el ensayo de vehículos equipados con frenos de inercia (sobre paso).

Sección 12.Requerimientos aplicables a ensayos para sistemas de freno equipados con mecanismos antibloqueo (prevención de bloqueo de ruedas).

Sección 13.Condiciones de ensayo para remolques equipados con un sistema de frenado eléctrico.

Sección 14.Método de ensayo sobre dinamómetro inercial para cintas

de freno.

#### 1. Alcance.

1.1. Este Anexo se refiere al frenado de los vehículos y de los acoplados, individualmente. El término "acoplados" incluye a los semiacoplados, salvo cuando se indique lo contrario.

1.2. Este Anexo no incluye:

1.2.1. Vehículos con una velocidad de diseño menor a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.2. Acoplados que no pueden ser enganchados a vehículos con una velocidad de diseño superior a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.3. Vehículos equipados para conductores discapacitados.

1.3. Los elementos, métodos y condiciones señaladas en la Sección 1 no están cubiertos por este Anexo.

#### 2. Definiciones.

Para los propósitos de este Anexo:

2.1. "Certificación de un vehículo" significa la certificación de un vehículo tipo con respecto al frenado.

2.2. "Vehículo Tipo" significa una categoría de vehículo que no difiere en aspectos esenciales, tales como:

2.2.1. en el caso de automotores,

2.2.1.1. la categoría de vehículos como está descrita en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito, donde:

2.2.1.2. la carga máxima como la descrita en el punto 2.16., de este Anexo.

2.2.1.3. la distribución de la carga entre los ejes,

2.2.1.4. la velocidad de diseño máxima,

2.2.1.5. un tipo diferente de sistema de frenado, con específica referencia a la presencia o no de un equipamiento para frenar un acoplado.

2.2.1.6. La cantidad y ubicación de los ejes;

2.2.1.7. el tipo de motor;

2.2.1.8. el número y relación de los cambios de marcha;

2.2.1.9. las relaciones finales de marcha;

2.2.1.10. las dimensiones de las cubiertas;

2.2.2. en el caso de acoplados;

2.2.2.1. la categoría de vehículo prescrita en el punto 2.2.1.1. de este Anexo;

2.2.2.2. la carga máxima descrita en el punto 2.16. de este Anexo,

2.2.2.3. la distribución de peso entre los ejes;

2.2.2.4. un sistema diferente de frenado;

2.2.2.5. la cantidad y distribución de los ejes;

2.2.2.6. las dimensiones de las cubiertas.

2.3. "Sistema de frenos" significa la combinación de partes cuya función es reducir progresivamente la velocidad de un vehículo en movimiento, detenerlo, o mantenerlo detenido en caso de que se encontrara así. Estas funciones se encuentran detalladas en el punto 4.1.2. de este Anexo. El sistema consiste en el comando, la transmisión y el freno propiamente dicho.

2.4. "Comando" significa la parte accionada directamente por el conductor (o, en caso de algunos acoplados, por un asistente del conductor), dando a la transmisión la energía requerida para frenar o controlar la misma. Esta energía puede ser la energía muscular del conductor, o la energía de otra fuente controlada por el conductor, o en casos apropiados, la energía cinética de un acoplado o una combinación de los distintos tipos de energía.

2.5. "Transmisión" significa la combinación de componentes vinculados, que se encuentran entre el comando y el freno funcional. La transmisión puede ser mecánica, hidráulica, neumática, eléctrica o combinada. Cuando la potencia de frenado

proviene, o es asistida por una fuente de energía independiente del conductor, pero controlada por él, la reserva de energía del sistema forma parte de la transmisión.

2.6."Freno" significa la parte en la cual se desarrollan las fuerzas opuestas al movimiento del vehículo. Puede ser un freno por fricción (cuando las fuerzas se generan por fricción entre dos piezas del vehículo acercándose relativamente una a la otra); un freno eléctrico (cuando las fuerzas se generan por acción electromagnética entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra) pero sin entrar en contacto; un freno por fluido (cuando las

fuerzas se generan por la acción de un fluido alojado entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra), o un freno motor (cuando las fuerzas se generan por un incremento artificial del frenado, transmitido a las ruedas, por el motor).

2.7."Distintos tipos de sistemas de frenos" significa sistemas que difieren en aspectos tan esenciales como:

2.7.1.componentes con distintas características;

2.7.2.un componente fabricado con materiales de diferentes características, o un componente que difiere en forma y tamaño,

2.7.3.distinto ensamble de los componentes.

2.8."Componente de un sistema de freno" significa una pieza que cuando se ensambla forma parte de un sistema de freno.

2.9."Frenado continuo" significa el frenado de combinaciones de vehículos a través de una instalación que tiene las siguientes características:

2.9.1.un comando único que el conductor acciona progresivamente desde su asiento por un movimiento único;

2.9.2.la energía utilizada para frenar los vehículos que componen la combinación es provista por la misma fuente (que puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.9.3.la instalación de frenos asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos de la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.10."Frenado semicontinuo" significa el frenado de la combinación de vehículos a través de una instalación, con las siguientes características:

2.10.1.un comando único, que el conductor acciona progresivamente con un solo movimiento desde su asiento;

2.10.2.la energía utilizada para frenar los vehículos que constituyen la combinación, es provista por dos fuentes distintas (una de las cuales puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.10.3.la instalación de frenado asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos que constituyen la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.11."Frenado automático" significa el frenado del acoplado o de los acoplados que ocurre automáticamente en el caso de la separación de los componentes de una combinación de vehículos acoplados, inclusive la separación ocasionada por la rotura de un enganche, donde no se quiebra la efectividad del frenado del resto de la combinación.

2.12."Frenado por inercia (o de sobre-paso)" significa frenar utilizando las fuerzas generadas por la sobreposición del acoplado con el vehículo motriz.

2.13."Frenado progresivo y gradual" significa frenar dentro del rango normal de operatividad del sistema durante la aplicación de los frenos o no, cuando:

2.13.1.el conductor puede incrementar o disminuir la intensidad del frenado en cualquier momento, accionando el comando;

2.13.2.la intensidad del frenado varía proporcionalmente con la

acción del comando; o

2.13.3.la intensidad del frenado puede ser regulada con suficiente precisión.

2.14."Retardador" significa un mecanismo cuya función es la de estabilizar la velocidad del vehículo en forma gradual, sin hacer uso del servicio secundario (emergencia) o sistema de freno para estacionamiento, ni del efecto de frenado de motor, o contribuir a tal estabilización con la asistencia de los sistemas de freno o efectos de frenado mencionados anteriormente;

2.15."vehículo cargado" significa un vehículo cargado hasta su "peso máximo", salvo indicación en contrario;

2.16."carga máxima" significa el peso máximo indicado por el fabricante del vehículo, técnicamente aceptable (este peso puede ser mayor que el "peso máximo autorizado" por las reglamentaciones vigentes).

2.17."Sistema de Freno Hidráulico con Almacenamiento de Energía", significa un sistema de frenos donde la energía es suministrada por un fluido hidráulico bajo presión, almacenado en uno o más acumuladores, alimentado desde una o más bombas de presión cada una equipada con su propio limitador de presión máxima. Este valor deberá ser especificado por el fabricante.

3.Solicitud de aprobación.

3.1.La solicitud de aprobación de un vehículo tipo con respecto a los frenos debe ser presentada por el fabricante del mismo o su representante debidamente acreditado.

3.2.Debe estar acompañada por la documentación detallada a continuación, por triplicado, y con la siguiente especificación:

3.2.1.Descripción del vehículo tipo con respecto a los ítems señalados en el punto 2.2. de este Anexo. La codificación que identifica al vehículo tipo, y en el caso de automotores, se debe especificar el tipo de motor;

3.2.2.un listado de los componentes, debidamente identificados, que constituyen el sistema de freno;

3.2.3.un diagrama del ensamblado del sistema de freno y una indicación de la posición de sus componentes en el vehículo;

3.2.4.planos detallados de cada componente para su rápida localización e identificación.

3.3.Se debe suministrar a la Asistencia Técnica que realiza los ensayos, un vehículo que represente el vehículo tipo para el cual se solicita su aprobación.

4.Especificaciones.

4.1.General.

4.1.1.Sistema de frenos.

4.1.1.1.El sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que usándolo normalmente permita que el vehículo (a pesar de las vibraciones a las que esté sometido), pueda cumplir con las disposiciones de este Anexo.

4.1.1.2.En particular, el sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que pueda resistir el fenómeno de corrosión y envejecimiento al que pueda estar expuesto.

4.1.2.Funciones del sistema de freno. El sistema de freno detallado en el punto 2.3. debe cumplimentar las siguientes funciones:

4.1.2.1.Freno de servicio. El freno de servicio debe hacer posible el control del movimiento del vehículo y detenerlo en forma segura, rápida y efectiva, cualquiera sea la velocidad y carga, ya sea en pendiente ascendente o descendente. Además, debe ser posible graduar esta acción. El conductor debe lograr esta acción de frenado desde su asiento y sin levantar sus brazos del volante.

4.1.2.2.Freno secundario (emergencia). El freno secundario (emergencia) debe hacer posible la detención del vehículo en una distancia razonable en caso de falla del freno de servicio. Debe

ser posible graduar esta acción de frenado y el conductor debe poder efectuarla desde su asiento, manteniendo por lo menos una mano en el volante. Para el propósito de este dispositivo se presume que solamente ocurre una falla del sistema de freno a la vez.

4.1.2.3.Freno de Estacionamiento. El freno de estacionamiento debe hacer posible que el vehículo quede estacionado, ya sea en pendiente ascendente o descendente, aún en ausencia del conductor. Las partes accionantes quedan en posición de bloqueo por un sistema puramente mecánico. El conductor debe realizar esta operación desde su asiento, en el caso de un acoplado, de acuerdo a las disposiciones del punto 4.2.3.10. de este Anexo. El freno de aire del acoplado y el freno de estacionamiento del vehículo motriz podrán ser operados simultáneamente, siempre y cuando el conductor pueda verificar, en cualquier momento, que la prestación ("performance") del freno de estacionamiento de la combinación de vehículos obtenida por la acción puramente mecánica, sea suficiente.

4.2.Características de los sistemas de frenos. (Se aplica la clasificación de los vehículos establecida en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito).

4.2.1.Vehículos de Categoría L.

4.2.1.1.Todos los vehículos de las Categorías L1, L2 y L3 deben

estar equipados con dos sistemas de freno independientes, con comandos independientes, un sistema actuando sobre la(s) rueda(s) delantera(s) y el otro sobre la(s) rueda(s) trasera(s); no es obligatorio el sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.2.Cada vehículo de la Categoría L4 deberá estar equipado con los sistemas de freno que se requieran para aquéllos sin "sidecar"; si estos sistemas posibilitan el nivel de prestación ("performance") requerido para los ensayos de vehículos con "sidecar", no se necesitará freno en la rueda del "sidecar". No es obligatorio un sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.3.Cada vehículo de la Categoría L5 deberá estar equipado con DOS (2) sistemas de freno independientes, los cuales conjuntamente hagan accionar los frenos en todas las ruedas.

Además, deberá existir el freno de estacionamiento de la(s) rueda(s) de por lo menos un eje, que podrá ser uno de los dos sistemas mencionados anteriormente, y que deberá ser independiente del que actúa en el/los otro(s) eje(s).

4.2.1.4.Por lo menos, uno de los sistemas de freno deberá actuar sobre superficies de frenado, y estar colocados en las ruedas solidariamente o mediante elementos de unión no susceptibles de fallas.

4.2.1.5.El desgaste de los frenos debe ser fácilmente subsanado por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además, en el caso de vehículos de la Categoría L5, el comando y los componentes del sistema de transmisión y de los frenos que actúan sobre el eje trasero, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan y las cintas ya tienen un cierto desgaste, se asegure el frenado sin tener que realizar ningún ajuste inmediato.

4.2.2.Vehículos de las Categorías M y N.

4.2.2.1.El sistema de freno con el cual deberá estar equipado un vehículo deberá satisfacer los requerimientos estipulados para los sistemas de frenos de servicio, emergencia y estacionamiento.

4.2.2.2.Los sistemas de freno de servicio, secundario (emergencia) y para estacionamiento pueden tener componentes en común, siempre y cuando, cumplan con las siguientes condiciones:

4.2.2.2.1.debe haber por lo menos DOS (2) comandos, independientes uno del otro y de fácil acceso para el conductor desde su asiento.

Aun cuando el conductor lleve puesto el cinturón de seguridad;

4.2.2.2.2.el comando del sistema de freno de servicio debe ser independiente del comando del sistema de freno de estacionamiento;

4.2.2.2.3.en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, la efectividad de vinculación entre dicho comando y los diversos componentes de los sistemas de transmisión no debe decrecer después de cierto período de uso;

4.2.2.2.4.en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, el sistema de freno para estacionamiento deberá estar diseñado de tal forma que pueda ser accionado cuando el vehículo se encuentre en movimiento. Esta condición no es aplicable en caso de que el freno de servicio del vehículo pueda ser accionado, aún parcialmente, por medio de un comando auxiliar;

4.2.2.2.5.en caso de rotura de cualquier componente que no sean los frenos (como lo descrito en el punto 2.6.), o de los componentes indicados en el punto 4.2.2.2.7. de este Anexo, o de cualquier falla del sistema de freno de servicio (mal funcionamiento, agotamiento total o parcial de una reserva de energía), el sistema de freno secundario (emergencia) o aquella parte del sistema de freno de servicio que no se encuentre afectado por la falla, debe poder detener el vehículo en las condiciones indicadas para frenado de emergencia;

4.2.2.2.6.en particular, cuando el sistema de freno de emergencia y el de servicio tengan un comando y una transmisión en común,

4.2.2.2.6.1.si el freno de servicio es asegurado por la acción de la fuerza muscular del conductor asistida por una o más reservas de energía, el freno secundario (emergencia) debe, en el caso de fallar tal asistencia, poder asegurarse por la fuerza muscular del conductor asistida por las reservas de energía (si las hay), que no se encuentren afectadas por la falla. La fuerza transmitida al comando no debe exceder la máxima estipulada;

4.2.2.2.6.2.si la fuerza de freno de servicio y su transmisión dependen exclusivamente del uso de una reserva de energía controlada por el conductor, debe haber por lo menos dos reservas de energía completamente independientes, cada una con su propia transmisión también independiente y actuando sobre los frenos de solamente dos o más ruedas seleccionadas, de forma tal que puedan asegurar por sí mismas la intensidad de frenado secundario (emergencia) sin poner en peligro la estabilidad del vehículo durante el frenado. Cada una de las reservas de energía mencionadas deben estar equipadas con un sistema de alarma como el definido en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.2.7.Para los fines del punto 4.2.2.2.5. de este Anexo, ciertas piezas tales como el pedal y sus bujes, el cilindro maestro y su pistón o pistones (sistemas hidráulicos), las válvulas de control (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), la vinculación entre el pedal y el cilindro maestro o la válvula de control, los cilindros de freno y sus pistones (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), conjuntos de palanca y levas de los frenos, no deberán considerarse como factibles de roturas si son sobredimensionados y deben ser fácilmente accesibles para su mantenimiento y poseer características de seguridad, por lo menos iguales, a aquellas prescritas para otros componentes esenciales (tales como para la dirección) del vehículo. Cada una de las piezas mencionadas, cuya falla podría impedir el frenado del vehículo con un cierto grado de efectividad de, (por lo menos el mismo que el prescrito para el freno de emergencia), deben ser fabricadas con metal o con un material de características equivalentes y no deben sufrir distorsiones cuando se usen normalmente los sistemas de frenos.

4.2.2.3. Cuando existen comandos separados para el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia), el accionar simultáneo de los dos comandos no debe hacer inoperante el sistema de freno de servicio y el de emergencia (secundario), aún cuando los dos sistemas se encuentren en perfecto estado o cuando uno de ellos esté defectuoso.

4.2.2.4. El sistema de freno de servicio debe ser tal que, aun cuando esté o no combinado con el sistema de freno de emergencia, en caso de fallar en alguna zona de transmisión, actuando el comando de freno de servicio, se frenen una cantidad suficiente de ruedas. Estas ruedas deben ser seleccionadas de tal manera que la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Certificación.

4.2.2.4.1. Sin embargo, las normas anteriormente mencionadas no son aplicables a vehículos motrices para semiacoplados cuando la transmisión del sistema de freno de servicio del semiacoplado es independiente del sistema del vehículo motriz.

4.2.2.4.2. La falla de una parte del sistema hidráulico debe ser indicada al conductor por una luz testigo roja, que se encienda luego de accionar la llave de contacto y debe permanecer encendida todo el tiempo que dicha llave se mantenga en la posición de marcha. Debe contarse con un dispositivo consistente en una luz testigo roja que se encienda cuando el líquido de freno en el recipiente se encuentre por debajo del nivel especificado por el

fabricante, la que deberá ser fácilmente visible por el conductor desde su posición de manejo. La falla de un componente del dispositivo de alarma no debe significar la pérdida total del sistema de freno.

4.2.2.5. Cuando se utilice otra energía que no sea la muscular del conductor, no será necesaria más de una fuente de energía (bomba hidráulica, compresor, etc.), pero el medio por el cual se accione el mecanismo debe ser totalmente confiable.

4.2.2.5.1. En el caso de falla de cualquier parte del sistema de transmisión, en el sistema de freno, se debe asegurar la alimentación a la parte no afectada por la falla para poder frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para freno secundario (emergencia). Esta condición se deberá cumplir mediante mecanismos fácilmente accionables cuando el vehículo se encuentre estacionado, o por medios automáticos.

4.2.2.5.2. Además, los mecanismos de almacenamiento alojados adelante de este sistema, deben ser tales que después de cuatro accionamientos del comando para freno de servicio, bajo las normas indicadas en el punto 6.1.1.2. de este Anexo, aún pueda ser posible frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para frenos secundarios (emergencia).

4.2.2.5.3. Sin embargo, para sistemas de frenado hidráulico con almacenamiento de energía, se estima que estas provisiones se pueden encontrar siempre que se satisfagan los requerimientos del punto 6.3.1.2.2 de la Sección 6 de este Anexo.

4.2.2.6. Se deben cumplir los requisitos de los puntos 4.2.2.2., 4.2.2.4. y 4.2.2.5. de este Anexo sin el uso de un sistema automático, de manera tal que su inefectividad sea imperceptible por el hecho de que piezas que normalmente no se usan, entren en funcionamiento solamente en caso de falla del sistema de freno.

4.2.2.7. El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del vehículo.

4.2.2.8. La actuación del sistema de freno de servicio debe estar adecuadamente distribuida entre los ejes.

4.2.2.9. La acción del sistema de freno de servicio debe ser

distribuida entre las ruedas de un mismo eje en relación simétrica al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.2.10.El sistema de freno de servicio y el de estacionamiento deben actuar sobre superficies de frenado permanentemente vinculadas a las ruedas por componentes de adecuada resistencia. Ninguna superficie de frenado podrá ser desvinculada de las ruedas. Sin embargo, en el caso del sistema de freno de servicio y el de freno de emergencia podrá permitirse tal desvinculación cuando sea transitoria, para un cambio de marcha, siempre que continúe siendo posible el frenado de servicio y de emergencia con la efectividad prescrita. Además tal desconexión será posible en el caso del sistema de freno de estacionamiento con la condición que únicamente el conductor controle desde su asiento, un sistema incapaz de ponerlo en funcionamiento por una pérdida.

4.2.2.11.El desgaste de los frenos debe poder ser subsanado fácilmente por un sistema de ajuste manual o automático. Además, el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener una reserva de recorrido tal que cuando los frenos se calienten o las cintas tengan cierto grado de desgaste, se asegure el frenado efectivo sin realizar un ajuste inmediatamente.

4.2.2.12.En el caso del sistema de freno hidráulico, las bocas de llenado de los recipientes para el fluido deben estar en lugares fácilmente accesibles para su llenado; también dichos recipientes deben ser diseñados y fabricados de forma tal que se pueda observar el nivel del fluido sin tener que abrirlos. En caso de no cumplir con este requisito, una señal de alarma debe indicar al conductor la caída de nivel del líquido, para así evitar la falla del sistema de freno. El correcto funcionamiento de esta señal debe poder ser verificado con facilidad por el conductor.

4.2.2.13.Sistema de Alarma.

4.2.2.13.1.Algunos vehículos con freno de servicio equipado con un depósito de energía, donde la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita no pueda ser obtenida por medio de este freno sin el uso del almacenamiento de energía, deberán estar provistos con un sistema de alarma además de la medición de la presión manométrica, que emitirá una señal óptica o acústica cuando la energía almacenada en alguna parte del sistema disminuya a un valor que, sin recarga del depósito, y prescindiendo de las condiciones de carga del vehículo, sea posible aplicar el comando del servicio de freno una quinta vez después de cuatro actuaciones "a fondo" y obteniendo la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita (sin defectos en el sistema de transmisión del freno de servicio y con los frenos ajustados tanto como sea posible). El sistema de alarma debe estar directa y permanentemente conectado al circuito. Cuando el motor esté funcionando bajo condiciones de operación normal y no haya defectos en el sistema de frenado, como es el caso de los testeos de pruebas para este tipo, el sistema de alarma no debe dar señal, excepto durante el tiempo requerido para cargar el o los depósitos de energía después de arrancar el motor.

4.2.2.13.1.1.Sin embargo, en el caso de vehículos que sólo son considerados para cumplir con los requerimientos del párrafo 4.2.2.

5.1., que antecede en virtud de la versión de requerimientos del párrafo 6.3.1.2.2. de este Anexo, el sistema de alarma deberá consistir en una señal acústica, además de una señal óptica. Estos sistemas no necesitan operar simultáneamente, con tal que cada uno cumpla los requerimientos predichos y la señal acústica no actúe antes que la señal óptica.

4.2.2.13.1.2.Este sistema acústico se puede desactivar mientras se aplica el freno de mano o, por opción del fabricante en caso de

transmisión automática, con el selector en la posición de estacionamiento ("Park").

4.2.2.14. Sin perjuicio de lo estipulado en el punto 4.1.2.3. que antecede, cuando se necesite una fuente auxiliar de energía para el funcionamiento de un sistema de freno, la reserva de energía debe ser tal que asegure una prestación ("performance") de freno adecuada para detener el vehículo bajo las condiciones indicadas aún con el motor parado. Además si se refuerza con un servomecanismo la fuerza muscular aplicada por el conductor al sistema de freno para estacionamiento se debe asegurar el accionar del freno para el caso que falle el servofreno, si es necesario utilizando una reserva de energía independiente a la que normalmente abastece el sistema de servo. Esta reserva de energía puede ser aquella destinada para el sistema de freno de servicio. La palabra "accionar" también incluye el acto de liberar.

4.2.2.15. En el caso de un vehículo motriz al cual se le autorizó llevar un acoplado equipado con un freno accionado por el conductor, el sistema de freno de servicio del vehículo motriz debe estar equipado con un mecanismo diseñado de forma tal que en caso de falla del sistema de freno del acoplado, o en el caso de una interrupción en la cañería de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de conexión que pueda ser adoptada) entre el vehículo motriz y el acoplado, aún sea posible frenar el vehículo motriz con la efectividad indicada para frenado secundario (emergencia). Se recomienda, particularmente para estos casos, que este mecanismo sea instalado en el vehículo motriz.

4.2.2.16. El equipo auxiliar debe ser suministrado con energía en forma tal que, aún en caso de daño en la fuente de energía el

funcionamiento no cause la caída de las reservas de energía que alimentan los sistemas de freno a valores inferiores a los indicados en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.17. En el caso del sistema de freno a aire comprimido, las conexiones de suministro de aire al acoplado deberán ser del tipo cañería dual o múltiple.

4.2.2.18. Si el acoplado es de la Categoría O3 u O4, el sistema de freno de servicio debe ser del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.2.19. En el caso de un vehículo autorizado a llevar un acoplado del tipo O3 u O4, los sistemas de freno deben cumplir con los siguientes requisitos:

4.2.2.19.1. cuando entra en funcionamiento el sistema de freno secundario (emergencia) del vehículo motriz, también debe existir una acción gradual de frenado en el acoplado;

4.2.2.19.2. en el caso de fallar el sistema de freno de servicio del vehículo motriz, cuando tal sistema conste de por lo menos dos partes independientes, la o las partes no afectadas por la falla deben poder accionar, en forma total o parcial, los frenos del acoplado. Debe ser posible graduar esta acción de frenado. Si esta operación se logra con una válvula que normalmente está inactiva, la misma podrá ser incorporada solamente si su correcto funcionamiento puede ser fácilmente controlado por el conductor, ya sea dentro de la cabina o desde afuera del vehículo, sin utilizar herramientas;

4.2.2.19.3. en el caso de rotura o pérdida en una de las cañerías de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de cañería que se haya adoptado), debe ser posible para el conductor accionar los frenos total o parcialmente del acoplado, ya sea por el comando del freno de servicio (emergencia) o de un comando separado, siempre y cuando la rotura o pérdida no cause el frenado automático del acoplado.

4.2.2.19.4. En el caso de un sistema de suministro de aire dual se

debe considerar que se cumpla con el requisito del punto 4.2.2.19.

3. de este Anexo, si se ajusta a las siguientes condiciones:

4.2.2.19.4.1. cuando se acciona totalmente el comando de freno de servicio del vehículo motriz, la presión en la cañería de suministro debe caer a QUINCE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,15 MPa) o su equivalente UNO CON CINCO DECIMAS DE BAR (1,5 bar) dentro de los DOS SEGUNDOS (2 s) siguientes;

4.2.2.19.4.2. cuando se evacúa la cañería de suministro a la velocidad de, por lo menos, UNA DECIMA DE MEGAPASCAL POR SEGUNDO (0,1 MPa/s) o su equivalente UN BAR POR SEGUNDO (1 bar/s), la válvula "relay" de emergencia del acoplado deberá operar cuando la presión en la cañería caiga a DOS DECIMAS DE MEGAPASCAL (0,2 MPa) o su equivalente DOS BAR (2 bar).

4.2.2.20. Condiciones a aplicar a un vehículo motriz en lo que concierne a la compatibilidad con un remolque con frenos electromagnéticos.

4.2.2.20.1. El circuito de alimentación eléctrica (generador o batería del vehículo motriz) debe tener la capacidad suficiente como para alimentar el sistema de freno eléctrico. Así, cuando el motor vuelva al régimen de ralenti recomendado y con todos los accesorios eléctricos montados en serie por el fabricante estén alimentados, la tensión en el circuito eléctrico y la intensidad máxima absorbida por el sistema de frenado eléctrico QUINCE AMPER (15 A) no deberá hacer descender por debajo de NUEVE CON SEIS DECIMAS DE VOLTIOS (9,6 V); este valor está medido en el punto de conexión. Los circuitos eléctricos no deben entrar en cortocircuito en ningún caso.

4.2.2.20.2. En el caso que falle el dispositivo de frenado de servicio del vehículo motriz y se hayan afectados al menos DOS (2) órganos independientes, el o los órganos no afectados por la falla deben permitir el accionamiento a plena efectividad del sistema de freno del vehículo remolcado.

4.2.2.20.3. La utilización del contactor y del circuito de luz de "freno" para colocar sobre la tensión o para comandar la sobretensión de sistemas eléctricos, se admite sólo sobre el circuito de luz de pare, siempre que el contactor y el circuito admitan sobrecarga.

4.2.3. Vehículos de la Categoría O.

4.2.3.1. Acoplados de la Categoría O1: no necesitan ser equipados con un sistema de freno de servicio. Sin embargo, si un acoplado de esta categoría se equipa con un sistema de freno de servicio debe cumplir con los mismos requisitos que los acoplados de la Categoría O2.

4.2.3.2. Los acoplados de la Categoría O2 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio ya sea del tipo continuo, semicontinuo o del tipo inercial (sobre-paso). Este último tipo sólo puede ser autorizado para acoplados que no sean semiacoplados. Siempre, los frenos de servicio eléctricos son autorizados conforme a lo dispuesto en la Sección 14 del presente Anexo.

4.2.3.3. Los acoplados de la Categoría O3 u O4 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.3.4. El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del acoplado.

4.2.3.5. El sistema de freno de servicio debe actuar apropiadamente distribuido en los ejes.

4.2.3.6. La acción de cada sistema de freno debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje, simétricamente en relación al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.3.7. Las superficies de freno requeridas para obtener el grado

de efectividad indicado, deben estar en constante contacto con las ruedas, ya sea en forma rígida o por componentes no sujetos a fallas.

4.2.3.8.El desgaste de los frenos debe ser subsanado fácilmente por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan o las cintas presentan un cierto grado de desgaste, se asegure el frenado sin tener que efectuar un ajuste inmediato.

4.2.3.9.Los sistemas de freno deben ser tales que el acoplado se detenga automáticamente si el acople se rompe mientras el acoplado se encuentra en movimiento. Sin embargo, este requisito no se aplica a acoplados con un solo eje que no sean "semiacoplados", que posean un peso máximo no superior a SETENTA Y CINCO CENTECIMAS DE TONELADA (0,75 t), con la condición que los acoplados estén equipados además del mecanismo de acople, con un acople secundario (cadena, soga de acero, etc.) capaz de prevenir, en el caso de rotura del acople principal, que la barra de arrastre toque el suelo y modifique la dirección del acoplado.

4.2.3.10.Cada acoplado que sea equipado con un sistema de freno de servicio, también deberá tener el freno para estacionamiento aún cuando el acoplado esté separado del vehículo motriz. El freno de estacionamiento se debe poder accionar por una persona parada en el suelo; sin embargo, en el caso de un acoplado empleado para el transporte de pasajeros, este freno se deberá poder accionar desde el interior del acoplado. La palabra "accionar" también implica "liberar". 4.2.3.11.Si un

acoplado está equipado con un sistema que posibilite el corte del aire comprimido del sistema de freno, el primer mecanismo mencionado deberá estar diseñado y fabricado de manera tal que vuelva a la posición de descanso, lo más tarde, cuando el acoplado sea nuevamente alimentado con aire comprimido.

4.2.3.12.En los casos de acoplados de la Categoría O3 y O4 el sistema de freno de servicio debe ser diseñado de manera tal que:

4.2.3.12.1.en el caso de falla en alguna parte de su transmisión, siempre que ésta no sea en los conductos de freno, se frene un número adecuado de ruedas accionando el comando del freno de

servicio. Estas ruedas deben ser seleccionadas de manera tal que la prestación ("performance") residual del freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Sección 3 de este Anexo.

4.2.3.12.2.en el caso de falla en su transmisión, la alimentación a la parte no afectada por la falla será provista por la fuente de energía. Esta condición deberá ser cumplida por medio de sistemas que puedan ser fácilmente accionados cuando el vehículo se encuentra parado, o por medios automáticos.

4.2.3.13.Los requisitos de los puntos 4.2.3.12.1 y 4.2.3.12.2 que anteceden, tienen que cumplirse sin el uso de un mecanismo automático de aquellos del tipo en el que su ineficacia pueda pasar inadvertida, porque piezas normalmente en posición de descanso entren en acción solamente en el caso de falla del sistema de freno.

4.2.3.14.Acoplados de las Categorías O3 y O4 equipados con un sistema de doble línea de abastecimiento de aire deben cumplir con las condiciones especificadas en el punto 4.2.2.19.4. de este Anexo.

5.Ensayos.

Los ensayos de frenado a los que se deben someter los vehículos para los cuales se solicita la aprobación y la prestación ("performance") de frenado requerida, se encuentran descritos en la Sección 3 de este Anexo.

6.Modificación del vehículo tipo o su sistema de freno.

6.1.Toda modificación del vehículo tipo o de su sistema de freno debe ser comunicada a la dependencia administrativa de la autoridad competente donde se aprobó el vehículo. Dicha dependencia podrá entonces:

6.1.1.considerar que las modificaciones hechas no tendrán un efecto adverso apreciable y que, en todo caso, el vehículo sigue cumpliendo con los requisitos; o

6.1.2.requerir un informe adicional de la Asistencia Técnica responsable de realizar los ensayos.

6.2.La notificación de la confirmación de aprobación o rechazo de la modificación, será comunicada conforme al procedimiento prescrito por la autoridad competente.

Sección 1.Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

1.1.Método de medición de tiempos de reacción ("respuesta") en frenos que no sean frenos de aire comprimido.

Sección 2.Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

**NOMBRE DE LA ADMINISTRACION**

(Formato máximo A4 (210 x 297 milímetros))

**APROBACION N:**

2.1.Razón social o marca del vehículo.....

2.2.Categoría de vehículo.....

2.3.Tipo de vehículo.....

2.4.Nombre y dirección del fabricante.....

2.5.Si corresponde, nombre y dirección del representante del fabricante.....

2.6.Peso máximo del vehículo.....

2.7.Distribución del peso por eje (valor máximo).....

2.8.Marca y clasificación de los materiales de fricción.....

2.9.En caso de tratarse de vehículo motorizado.

2.9.1.Tipo de motor.....

2.9.2.Número de cambios y relaciones de marchas.....

2.9.3.Relaciones finales de transmisión.....

2.9.4.Si corresponde, peso del acoplado que puede adosarse.....

2.10.Dimensiones de los neumáticos.....

2.11.N y disposición de los ejes.....

2.12.Breve descripción del sistema de frenos.....

2.13.Peso del vehículo durante el ensayo:

	Cargado	Descargado
	(1) (kg)	(kg)
Eje N 1 .....	.....	.....
Eje N 2 .....	.....	.....
Eje N 3 .....	.....	.....
Eje N 4 .....	.....	.....
Total: .....	.....	.....

(1).-En el caso de un semiacoplado, registrar el peso de la carga sobre el travesaño de acople.

2.14.Resultados del ensayo:

Velocidad de ensayo (km/h)	Efectividad medida Freno seco Freno mojado	Fuerza aplicada comando (N) Freno seco Freno mojado
----------------------------------	---	---

2.14.1.Ensayo TIPO-O

Motor Desacoplado

Sistema de freno  
de servicio .....

Sistema de freno  
de emergencia .....

2.14.2. Ensayo TIPO-O  
Motor Acoplado  
Sistema de freno  
de servicio .....

Sistema de freno  
de emergencia .....

2.14.3. Ensayo TIPO-I  
Frenadas (2)  
Repetidas .....

Frenadas (3)  
Continuas .....

(2).-Aplicable solamente a vehículos de Categoría L3, L4, L5, M1, M2, M3, N1, N2, N3.  
(3).-Aplicar solamente a vehículos de Categoría 02, 03 y 04.

2.14.4. Ensayo TIPO-II  
y TIPO-IIbis  
(el que corresponda)(4)  
Sistema  
de freno  
de Servicio .....

(4).-Tomar una determinación respecto al que sea aplicable.

2.14.5. Se utilizó el sistema de frenado de emergencia durante el ensayo TIPO-II/TIPO IIbis SI/NO (4).  
(4).-Tomar una determinación respecto al que sea aplicable.

2.14.6. Tiempo de reacción y dimensiones de tubos flexibles.  
2.14.6.1. Tiempo de reacción al actuador de freno.....segundos  
2.14.6.2. Tiempo de reacción a la cabeza del acople del comando.....  
.....segundos.  
2.14.6.3. Tubos flexibles para unidades tractoras de semirremolques.  
largo.....metros  
diámetro interno.....milímetros

2.14.7. Información requerida bajo la Sección 9, punto 9.7.3.  
2.14.8. Los vehículos que estén/no estén equipados para arrastrar un remolque con frenos de servicio eléctrico.

2.15. Vehículo sometido a prueba.....  
2.16. Asistencia técnica que efectuó el ensayo.....  
2.17. Fecha del informe realizado por ese servicio.....  
2.18. N de informe realizado por ese servicio.....  
2.19. Aprobación Concedida/Rechazada(5).....  
(5).-Tachar lo que no corresponda.  
2.20. Lugar.....  
2.21. Fecha.....  
2.22. Firma.....  
2.23. El resumen al que se hace referencia en el párrafo 4.3 está anexado a esta presentación.

### Sección 3. Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo.

#### 3.1. Ensayo de frenado.

3.1.1. General 3.1.1.1. La prestación ("performance") prescrita para sistemas de frenado está basada en la distancia de frenado. La prestación ("performance") de un sistema es determinada tanto por la medición de la distancia de frenado en relación a la velocidad inicial, como por la medición del tiempo de reacción del sistema y la desaceleración media en operación normal.

3.1.1.2.La distancia de frenado es la trayectoria del vehículo desde el momento en el que el conductor acciona el comando del sistema hasta el momento en que el vehículo se detiene. La velocidad inicial es la velocidad alcanzada al momento en que el conductor comienza a accionar el comando del sistema. En las fórmulas dadas más adelante para la medición de la prestación ("performance") de frenado, se utilizará:

V =Velocidad inicial en KILOMETROS POR HORA (km/h); y  
S =Distancia de frenado en METROS (m)

3.1.2.Para la aprobación de cualquier vehículo motorizado, la prestación ("performance") de frenado se deberá medir realizando un ensayo en ruta en las siguientes condiciones:

3.1.2.1.las condiciones del vehículo respecto del peso deberán estar de acuerdo con lo prescrito para cada tipo de ensayo debiendo ser especificadas en el informe;

3.1.2.2.el ensayo se debe llevar a cabo a la velocidad prescrita para cada tipo de ensayo; si la velocidad máxima de diseño del vehículo es menor que la prescrita para el ensayo, deberá ser ejecutado a la velocidad máxima del vehículo;

3.1.2.3.durante los ensayos, la fuerza aplicada sobre el comando de frenos para obtener la prestación ("performance") prescrita, no debe exceder la máxima estipulada para el ensayo de esa categoría de vehículo;

3.1.2.4.sujeto a lo estipulado en el párrafo 3.1.3.2. de esta sección, la ruta deberá tener una superficie que asegure buena adherencia;

3.1.2.5.los ensayos se deberán realizar cuando no haya vientos que puedan alterar los resultados;

3.1.2.6.al comenzar los ensayos los neumáticos deberán estar fríos e inflados a la presión prescrita según el diseño del vehículo y en relación a la carga que soportan las ruedas cuando el vehículo está detenido;

3.1.2.7.en los ensayos de ciclomotores el conductor se debe sentar en el asiento en la posición normal de manejo;

3.1.2.8.la prestación ("performance") prescrita se debe obtener sin bloqueo de ruedas, sin desviación del curso del vehículo y sin vibración anormal.

3.1.3.Comportamiento del vehículo durante el frenado:

3.1.3.1.En los ensayos de frenado y en particular en aquellos a alta velocidad, el comportamiento general del vehículo durante el frenado debe ser verificado.

3.1.3.2.Comportamiento del vehículo durante el frenado en una ruta en la que se reduce la adherencia.

El comportamiento de vehículos de Categorías M1, M2, M3, N1, N2, N3, O3 y O4 en una ruta en la que la adherencia se reduce, deben satisfacer los requerimientos de la Sección 9 de este Anexo.

3.1.4.Ensayo Tipo-O de prestación ("performance") normal con frenos fríos.

3.1.4.1.General.

3.1.4.1.1.Los frenos deberán estar fríos. Se considera que un freno está frío cuando la temperatura medida en el disco o en el exterior del tambor es menor que TRESCIENTOS SETENTA Y TRES KELVIN (373 K).

3.1.4.1.2.Están comprendidos en las disposiciones especiales dadas en los párrafos 3.2.2., 3.2.3., 3.2.4., 3.2.5. y 3.2.6. de esta sección, aquellos vehículos motorizados con cantidad de ruedas menores a CUATRO (4). El ensayo debe realizarse en las siguientes condiciones:

3.1.4.1.2.1.el vehículo debe estar cargado, siendo la distribución de la carga entre los ejes la establecida por el fabricante; en caso que la distribución pueda realizarse de distintas maneras, se procederá a distribuir la carga de manera tal que los

ejes soporten la carga máxima proporcional a cada eje.

3.1.4.1.2.2.Cada ensayo deberá repetirse con el vehículo sin carga.

En el caso de vehículos motorizados puede haber en el asiento delantero, además del conductor, una segunda persona sentada encargada de tomar nota de los resultados del ensayo;

3.1.4.1.2.3.los límites prescritos para la mínima prestación ("performance"), tanto para los ensayos con el vehículo descargado y para ensayos con el vehículo cargado, se deberán cumplir para cada categoría de vehículo;

3.1.4.1.2.4.la ruta deberá estar nivelada.

3.1.4.2.Ensayo Tipo-O con motor desacoplado.

Los ensayos se deben realizar a la velocidad que corresponda para la categoría de vehículo a la cual pertenece, las cifras establecidas en relación a esto dependen de los márgenes de tolerancia. Deberá tenerse en cuenta la prestación ("performance") mínima prescrita para cada categoría.

3.1.4.3.Ensayo Tipo-O con motor acoplado.

Los ensayos deben realizarse a distintas velocidades, siendo la menor igual al TREINTA POR CIENTO (30 %) de la máxima velocidad del vehículo y la mayor, igual al OCHENTA POR CIENTO (80 %) de dicha velocidad. En el informe del ensayo se deben registrar la prestación ("performance") medida y el comportamiento del vehículo.

3.1.4.4.Ensayo Tipo-O con motor desacoplado. Frenos expuestos al contacto con el agua.

El ensayo deberá realizarse para vehículos de las Categorías L1, L2, L3 y L4. El desarrollo del ensayo es igual al ensayo de Tipo-O, pero se deberán contemplar las disposiciones particulares para asegurarse la presencia de agua en los frenos, según se establece en el párrafo 3.2.1.4. de esta sección.

3.1.4.5.Ensayo Tipo-O para vehículos de Categoría O. Equipados con sistema de frenos de aire comprimido.

3.1.4.5.1.La efectividad de frenado del acoplado puede ser calculada a partir de la capacidad de frenado del vehículo tractor más la fuerza del acoplado medida sobre el perno de acople o, en ciertos casos, a partir de la capacidad de frenado del vehículo motriz más el acoplado. El frenado se ejerce solamente sobre el acoplado. Durante el ensayo de frenado, el motor del vehículo tractor debe estar desacoplado.

3.1.4.5.2.Salvo en los casos previstos en los párrafos 3.1.4.5.3. y 3.1.4.5.4. de esta sección, es necesario para determinar la capacidad de frenado del acoplado, medir la capacidad de frenado del vehículo motriz más la del acoplado y la fuerza ejercida sobre el perno de enganche. El vehículo motriz debe satisfacer las prescripciones enunciadas en la Sección 9 de este Anexo para la relación entre TM/PM y la presión pm.

La capacidad de frenado del acoplado se calcula a partir de la siguiente fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.1.4.5.3.En el caso de un acoplado que tiene un sistema de frenado continuo o semicontínuo en el cual la presión en el "receptor del freno" no varía durante el frenado a pesar de la transferencia dinámica al eje y en el caso de un semiacoplado, podemos detener solamente al acoplado. La capacidad de frenado del acoplado es calculada por la siguiente fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.1.4.5.4.Otro método para determinar la capacidad de frenado del acoplado puede ser deteniendo el acoplado solo. En este caso, la presión utilizada debe ser la misma que la medida en los "receptores de freno" en el momento de frenado del conjunto.

3.1.5.Ensayo Tipo-I (ensayo de fatiga o desvanecimiento).

3.1.5.1. Con frenadas repetidas.

3.1.5.1.1. Los frenos de servicio para todo automotor, excepto los de las Categorías L1 y L2, deberán probarse aplicando y soltando el freno sucesivamente un cierto número de veces, con el vehículo cargado. Sobre los vehículos de Categoría L3, L4 y L5 los ensayos se efectuarán para cada uno de los DOS (2) frenos separadamente. Si un freno actúa sobre DOS (2) o más ruedas, es suficiente con hacer cumplir el ensayo Tipo I en las condiciones indicadas en la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

3.1.5.1.2. Si por las características del vehículo se hace imposible respetar la duración prescrita Deltat, la misma puede ser incrementada adicionando al tiempo necesario para el frenado y la aceleración del vehículo, un período de DIEZ SEGUNDOS (10 s) o de CINCO SEGUNDOS (5 s) para vehículos de Categoría L para lograr estabilizar la velocidad V1.

3.1.5.1.3. En estos ensayos la fuerza aplicada sobre el comando debe ser también ajustada para obtener una desaceleración media de TRES METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (3 m/s<sup>2</sup>) en la primera aplicación

del freno; esta fuerza deberá permanecer constante durante las sucesivas aplicaciones del freno.

3.1.5.1.4. Durante las aplicaciones del freno, la más alta relación de multiplicación (excluyendo la sobremarcha), deberá mantenerse continuamente acoplada.

3.1.5.1.5. Para recuperar la velocidad después del frenado, la caja de cambio de velocidades se deberá operar de manera tal que se alcance la velocidad V1 en el menor tiempo posible (máxima aceleración permitida por el motor y la caja de velocidad).

3.1.5.2. Con frenadas Continuas.

3.1.5.2.1. Los frenos de servicio de los acoplados de Categoría O2, O3, y O4 se deberán ensayar de manera tal que, estando el vehículo cargado, la energía aplicada a los frenos sea equivalente a la aplicada en el mismo lapso de tiempo a un vehículo cargado, conducido a una velocidad constante de CUARENTA KILOMETROS POR HORA (40 km/h) sobre una pendiente de SIETE POR CIENTO (7 %) para una distancia de UNO CON SIETE DECIMAS DE KILOMETRO (1,7 km).

3.1.5.2.2. El ensayo se llevará a cabo en una ruta nivelada (PENDIENTE CERO), siendo conducido el acoplado por un vehículo motriz. Durante el ensayo, la fuerza aplicada al freno se debe ajustar de manera tal que la resistencia del acoplado sea constante (SIETE POR CIENTO (7 %) del peso del acoplado). Si la potencia de arrastre es insuficiente el ensayo se puede realizar a una menor velocidad pero a través de una mayor distancia como se muestra en la siguiente tabla:

VELOCIDAD EN KILOMETROS POR HORA	DISTANCIA EN METROS
40	1700
30	1950
20	2500
15	3100

3.1.5.3. Prestación ("performance") Residual.

Al final del ensayo Tipo-I (ensayo descrito en el párrafo 3.1.5.1. o en el párrafo 3.1.5.2. de esta Sección), en las condiciones de ensayo Tipo-O con el motor desacoplado (las condiciones de temperatura pueden ser diferentes), se midió la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio. En el

caso de vehículos de las Categorías L3, L4 y L5 esta prestación ("performance") residual no debe ser menor al SESENTA POR CIENTO (60 %) del valor registrado durante el ensayo de referencia descrito en los párrafos 3.2.4.4, 3.2.5.3 y 3.2.6.3 de esta sección

para los casos de vehículos de Categorías M y N, la prestación ("performance") residual obtenida no debe ser inferior al OCHENTA POR CIENTO (80 %) del valor del ensayo Tipo-O con motor desacoplado. En el caso de acoplados de Categorías O2, O3 y O4, la fuerza de frenado residual en la periferia de las ruedas en el ensayo a SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h), no debe ser inferior al TREINTA Y SEIS POR CIENTO (36 %) del peso máximo soportado por el vehículo en estado de reposo, ni menor del SESENTA

POR CIENTO (60 %) del valor obtenido durante el ensayo Tipo-O

3.1.6. Ensayo Tipo-II (ensayo de comportamiento en cuesta abajo).

3.1.6.1. Los vehículos cargados se deberán ensayar de manera tal que, la energía aplicada sea equivalente a la obtenida en el mismo período de tiempo con un vehículo cargado, conducido a una velocidad media de TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) sobre una pendiente cuesta abajo del SEIS POR CIENTO (6 %) para una distancia

de SEIS KILOMETROS (6 km), con el apropiado cambio puesto (si se trata de un vehículo motriz) y usando el retardador, si el vehículo

lo tuviere. El cambio acoplado deberá ser tal que las revoluciones por minuto del motor no excedan el máximo valor prescrito por el fabricante.

3.1.6.2. Para los vehículos en los que la energía es absorbida sólo por acción del frenado del motor, se deberá permitir una tolerancia

de más o menos CINCO KILOMETROS POR HORA (5 km/h) sobre la velocidad media y el cambio acoplado deberá ser tal que permita la estabilización de la velocidad en un valor cercano a los TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) sobre una pendiente (cuesta abajo) del SEIS POR CIENTO (6 %). Si la prestación ("performance") de la acción de frenado del motor solo se determina por una medición de la desaceleración, será suficiente si la desaceleración media medida es de, por lo menos, CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (0,5 m/s<sup>2</sup>).

3.1.6.3. Al finalizar el ensayo, la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio para los vehículos motrices se deberá medir en las mismas condiciones que para el ensayo Tipo-O con motor desacoplado, aún cuando las condiciones de temperatura, por supuesto, pueden ser diferentes. Esta prestación ("performance") residual no debe ser inferior al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) del indicado para el ensayo Tipo-O con el motor desacoplado. Todas las veces, en el caso de acoplados de la Categoría O4, la fuerza de frenado residual en la periferia de las ruedas durante el ensayo a SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h) no

debe ser inferior al TREINTA Y TRES POR CIENTO (33 %) del peso máximo soportado por las ruedas cuando el vehículo está en estado de reposo.

3.1.6.4. Exceptuando los ómnibus urbanos, los vehículos de pasajeros que tengan más de OCHO (8) asientos excluyendo el del conductor y teniendo un peso máximo de más de DIEZ TONELADAS (10 t.), deberán cumplir el ensayo Tipo-IIbis descrito en la Sección 5 en lugar del

ensayo Tipo-II.

3.2.Prestación ("performance") del sistema de frenos de vehículos de Categoría L.

3.2.1.Disposiciones generales relacionadas a los ensayos.

3.2.1.1.El ensayo Tipo-O se debe realizar en todos los vehículos.

3.2.1.2.El ensayo Tipo-O con el motor acoplado se debe realizar sólo con los DOS (2) frenos simultáneamente.

3.2.1.3.Los ensayos con el motor acoplado y con el motor desacoplado en los vehículos con caja de cambio automática se deberán realizar en las condiciones normales de operación de este sistema.

3.2.1.4.Disposiciones relativas al ensayo Tipo-O con los frenos expuestos al contacto con el agua.

3.2.1.4.1.El ensayo de frenos con exposición al agua se efectuará en las mismas condiciones que el ensayo con frenos secos. No se corrige el reglaje ni se modifica el sistema de frenado, con excepción del montaje del dispositivo para mojar los frenos. En el caso de vehículos de Categoría L3, en los cuales los frenos delanteros y traseros pueden ser accionados separadamente, los frenos se ensayarán independientemente.

3.2.1.4.2.El equipo de ensayo debe mojar los frenos de manera continua durante cada ensayo a un caudal de QUINCE DECIMETROS CUBICOS POR HORA (15 dm<sup>3</sup>/h = 15 lt/h) por cada freno. DOS (2) frenos a disco montados sobre la misma rueda son considerados como DOS (2) frenos.

3.2.1.4.3.Para los frenos a disco descubiertos parcial o totalmente, la cantidad prescrita de agua deberá ser proyectada sobre el disco en rotación, de manera uniformemente repartida sobre

la o las superficies del disco en contacto y por la o las pastillas de freno.

3.2.1.4.3.1.Para los frenos a disco descubiertos totalmente, el agua debe proyectarse sobre la o las superficies del disco a UN CUARTO (1/4) de vuelta antes de las pastillas de freno.

3.2.1.4.3.2.Para los frenos a disco protegidos parcialmente, el agua debe ser proyectada sobre la o las superficies del disco a UN CUARTO (1/4) de vuelta antes del dispositivo de protección o deflector.

3.2.1.4.3.3.El agua se proyecta sobre la o las superficies del o de

los discos de freno en un chorro continuo en dirección normal a la

superficie del disco, por simples toberas dispuestas de manera tal que se encuentren en un punto situado a DOS TERCIOS (2/3) de la distancia medida a partir del borde interior de la pista de freno hacia la parte exterior (ver figuras 1 A y 1 B al final de este Anexo).

3.2.1.4.4.Para los frenos a disco protegidos totalmente, el agua debe proyectarse por los dos lados del dispositivo de protección o del deflector en un punto y en correspondencia a la descripción que se establece en el párrafo 3.2.1.4.3.1. y 3.2.1.4.3.3. de esta Sección. En el caso que la tobera de agua coincida con un orificio de ventilación o de inspección, el agua será proyectada en UN CUARTO (1/4) de vuelta antes de dicho orificio.

3.2.1.4.5.En los casos contemplados en los párrafos 3.2.1.4.3 y 3.2.1.4.4. precedentes, si no es posible proyectar agua en el lugar indicado a causa de la existencia de una parte fija del vehículo, el agua se aplicará en un lugar que permita una proyección ininterrumpida (continua) y que se acerque lo más posible al CUARTO

(1/4) de vuelta siguiente al indicado.

3.2.1.4.6. Para que los frenos estén suficientemente húmedos, el vehículo deberá circular con el dispositivo de proyección de agua actuando durante, por lo menos, una distancia de UN KILOMETRO (1 km), a la velocidad del ensayo, antes de que los frenos sean accionados, de acuerdo al procedimiento.

3.2.1.4.7. Para los frenos de tambor, la cantidad de agua prescrita debe estar igualmente repartida en dos de los lados del dispositivo de frenado (es decir el plato fijo y la campana rotante), con las toberas dispuestas de manera tal de obtener DOS TERCIOS (2/3) de la distancia medida a partir del perímetro exterior de la campana rotante hacia el centro de la rueda.

3.2.1.4.8. Bajo reserva de las prescripciones del párrafo precedente y la exigencia de que ninguna tobera se debe encontrar a menos de VEINTISEIS CENTECIMAS DE RADIAN (0,26 rad) o QUINCE GRADOS (15°) de un orificio de ventilación o de inspección sobre el plato fijo, el material de ensayo de freno a tambor se dispone de manera de obtener la aplicación óptima e ininterrumpida de agua.

3.2.2. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L1.

3.2.2.1. Velocidad de ensayo  $V = 40$  km/h.

3.2.2.2. Frenado sólo con el freno trasero.

La distancia de frenado  $S$  debe ser:

-cuando el vehículo es montado sólo por el conductor,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de DOS CON UNA DECIMA DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,1 m/s<sup>2</sup>)).

-en el caso de vehículos diseñados para el transporte de pasajeros, cuando el vehículo lleva al conductor y un pasajero,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de DOS CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,9 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.2.3. Frenando con ambos frenos simultáneamente, siendo el vehículo montado sólo por el conductor, la distancia de frenado  $S$  debe ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CUATRO CON DOS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (4,2 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.2.4. Fuerza aplicada a:

comando de mano s 20 Kgf; (1Kgf = 9,807 N)

comando de pie s 40 Kgf.

3.2.3. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L2.

3.2.3.1. Velocidad de ensayo  $V = 40$  km/h.

3.2.3.2. Frenando con ambos frenos simultáneamente.

3.2.3.2.1. El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.3.2.2. La distancia de frenado  $S$  debe ser:

-en el caso de un vehículo con las ruedas simétricamente preparadas,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CUATRO CON DOS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (4,2 m/s<sup>2</sup>)).

-en el caso de un vehículo con ruedas asimétricamente preparadas,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (3,9 m/s<sup>2</sup>)).

-con cualquier freno independientemente operado:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.2.3.3. Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; (1Kgf = 9,807 N)

-comando de pie s 40 Kgf.

3.2.4.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L3.

3.2.4.1.Velocidad de ensayo V:

3.2.4.1.1.ensayo con ambos frenos simultáneamente: OCHENTA KILOMETROS POR HORA (80 km/h);

3.2.4.1.2.ensayo con sólo un freno: SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h).

3.2.4.2.Ensayo con el vehículo montado sólo por el conductor:

3.2.4.2.1.frenando sólo con el freno delantero:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (3,9 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.4.2.2.frenando sólo con el freno trasero:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON UNA DECIMA DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO(3,1 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.4.2.3.Frenando con ambos frenos simultáneamente:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo una desaceleración media de CINCO CON OCHO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,8 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.4.3.Ensayo con el vehículo llevando al conductor y a un

pasajero: -Frenando simultáneamente con los dos frenos:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de 5,0 m/s<sup>2</sup>).

3.2.4.4.Ensayo con el vehículo completamente cargado.

(ensayo de referencia Tipo-I)

3.2.4.4.1.Cuando el vehículo está equipado de manera tal que se pueda frenar con cada freno separadamente, se ensaya en el vehículo con cada freno por separado, utilizando las fuerzas ejercidas sobre los comandos durante el ensayo Tipo-O según los casos indicados en los párrafos 3.2.4.2.1. y 3.2.4.2.2. de esta Sección.

3.2.4.4.2.Cuando el vehículo está equipado con un freno actuando sobre dos conjuntos de ruedas, se ensayará con el vehículo solamente con el freno actuando sobre los dos ejes, utilizando las fuerzas ejercidas sobre los comandos durante el ensayo del Tipo-O según el párrafo 3.2.4.2.3. de esta Sección.

3.2.4.5.Registramos las distancias de frenado y las desaceleraciones medias.

Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie s 50 Kgf.

3.2.4.6.Además el vehículo deberá satisfacer el ensayo Tipo-I.

3.2.5.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L4.

3.2.5.1.Velocidad de ensayo: V = 80 km/h.

3.2.5.2.Frenando con ambos frenos simultáneamente.

3.2.5.2.1.El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.5.2.2.La distancia de frenado S, debe ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,0 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.5.3.Ensayo con vehículo completamente cargado.

(Ensayo de referencia Tipo-I)

3.2.5.3.1.Cuando el vehículo está equipado de manera tal que se pueda frenar con cada freno separadamente, se ensayará en el vehículo con cada freno por separado, utilizando las fuerzas ejercidas sobre el comando durante el ensayo Tipo-O según el párrafo 3.2.5.2. (vehículo cargado).

3.2.5.3.2. Cuando el vehículo esté equipado con un freno actuando sobre dos conjuntos de ruedas, se ensayará en el vehículo solamente con el freno actuando sobre los dos ejes, utilizando las fuerzas ejercidas sobre los comandos durante el ensayo del Tipo-O según el párrafo 3.2.4.2.3. de esta Sección.

3.2.5.3.3. Registramos las distancias de frenado o las desaceleraciones medias.

3.2.5.4. Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf. (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie s 50 Kgf.

3.2.6. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L5.

3.2.6.1. Velocidad de ensayo  $V = 80$  km/h.

3.2.6.2. Frenado con ambos frenos simultáneamente (freno frontal más freno trasero o el freno actuando en todas las ruedas simultáneamente).

3.2.6.2.1. El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.6.2.2. La distancia de frenado  $S$ , debe ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5,0$  m/s<sup>2</sup>)).

La distancia de frenado requerida  $S$ , con cada freno operado separadamente, para una velocidad de ensayo de CUARENTA KILOMETROS POR HORA ( $40$  km/h), deberá ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de UNO CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $1,9$  m/s<sup>2</sup>)).

3.2.6.3. El sistema de frenado de estacionamiento debe ser, aunque se combine con uno de los otros sistemas de frenado, capaz de retener el vehículo cargado estacionariamente en una pendiente de DIECIOCHO POR CIENTO ( $18\%$ ) cuesta arriba o cuesta abajo.

3.2.6.4. Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie (también cuando este comando actúa sobre ambos, el freno frontal y el trasero): s 50 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3. Prestación ("performance") de los sistemas de frenado de vehículos de las Categorías M y N.

3.3.1. Sistema de frenado de servicio.

3.3.1.1. Disposiciones generales relacionadas a los ensayos.

-el ensayo Tipo-O se debe realizar en todos los vehículos.

3.3.1.2. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M1.

3.3.1.2.1. Velocidad de ensayo  $V = 80$  km/h.

3.3.1.2.2. Distancia de frenado  $S$ :

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado, a velocidad normal de motor, de CINCO CON OCHO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5,8$  m/s<sup>2</sup>)).

3.3.1.2.3. Fuerza aplicada al comando de pie: s 50 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3.1.2.4. El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.3. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M2.

3.3.1.3.1. Velocidad de ensayo  $V = 60$  km/h.

3.3.1.3.2. Distancia de frenado  $S$ :

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5$  m/s<sup>2</sup>)),

a velocidad normal de motor).

3.3.1.3.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 70 Kgf. (1Kgf = 9, 807 N).

3.3.1.3.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.4.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M3.

3.3.1.4.1.Velocidad de ensayo V= 60 km/h.

3.3.1.4.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5 m/s<sup>2</sup>), a velocidad normal de motor).

3.3.1.4.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 70 Kgf. (1Kgf = 9, 807 N).

3.3.1.4.4.El vehículo también debe pasar los ensayos Tipo-I y Tipo-II.

3.3.1.5.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría N1.

3.3.1.5.1.Velocidad de ensayo V= 80 km/h.

3.3.1.5.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5 m/s<sup>2</sup>) a velocidad normal de motor).

3.3.1.5.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 70 Kgf. (1Kgf = 9, 807 N).

3.3.1.5.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.6.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría N2.

3.3.1.6.1.Velocidad de ensayo V = 60 km/h.

3.3.1.6.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5 m/s<sup>2</sup>) a velocidad normal de motor).

3.3.1.6.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 70 Kgf. (1 Kgf = 9, 807 N).

3.3.1.6.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.7.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categorías N3.

3.3.1.7.1.Velocidad de ensayo V = 60 km/h.

3.3.1.7.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5 m/s<sup>2</sup>) a velocidad normal de motor).

3.3.1.7.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 70 Kgf. (1Kgf = 9, 807 N).

3.3.1.7.4.El vehículo también deberá someterse a los ensayos Tipo-I y Tipo-II.

3.3.2.Sistemas de frenado secundario (emergencia).

3.3.2.1.El sistema de frenado secundario, aún cuando el sistema operado se utilice también para otras funciones de frenado, deberá operar en una distancia de frenado como máximo igual a los siguientes valores:

Categoría M1: NOTA DE REDACCION - FORMULA NO MEMORIZABLE

(este segundo término corresponde a una desaceleración media de frenado en régimen de DOS CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,9 m/s<sup>2</sup>)).

Categoría M2, M3: NOTA DE REDACCION - FORMULA NO MEMORIZABLE

(este segundo término corresponde a una desaceleración media de frenado en régimen de DOS CON CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,5 m/s<sup>2</sup>)).

Categoría N: NOTA DE REDACCION - FORMULA NO MEMORIZABLE

(este segundo término corresponde a una desaceleración media de frenado de DOS CON DOS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,2 m/s<sup>2</sup>) en régimen).

3.3.2.2.Si el comando de freno secundario (de emergencia) es manual, la prestación ("performance") prescrita se debe obtener aplicando sobre el comando una fuerza que no exceda los CUARENTA KILOGRAMOS FUERZA (40 Kgf) en el caso de vehículos de la categoría M1 y SESENTA KILOGRAMOS FUERZA (60 Kgf), en el caso de otros vehículos. El comando deberá estar ubicado de manera tal que pueda ser actuado fácil y rápidamente por el conductor. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.2.3.Si el comando de freno secundario (emergencia) es de pie, la prestación ("performance") prescrita se debe obtener aplicando sobre el comando una fuerza que no exceda los CINCUENTA KILOGRAMOS FUERZA (50 Kgf) en el caso de vehículos de la Categoría M1 y SETENTA KILOGRAMOS FUERZA (70 Kgf) en el caso de otros vehículos, y el comando deberá estar bien colocado para que pueda ser actuado fácil y rápidamente por el conductor. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.2.4.La prestación ("performance") del sistema de frenado secundario (de emergencia) deberá someterse al ensayo Tipo-O, con motor desacoplado a partir de las velocidades iniciales siguientes:

M1 80 km/h      N1 70 km/h  
M2 y M3 60 km/h      N2 50 km/h      N3 40 km/h

3.3.3.Sistema de frenado de estacionamiento.

3.3.3.1.El sistema de frenado de estacionamiento debe ser, aún cuando esté combinado con cualquier otro sistema de frenado, capaz de mantener los vehículos cargados detenidos en una pendiente del VEINTE POR CIENTO (20 %) cuesta arriba o cuesta abajo.

3.3.3.2.En los vehículos que estén autorizados para arrastrar un acoplado, el sistema de frenado de estacionamiento del vehículo tractor deberá ser capaz de mantener la combinación de los

vehículos cargados detenidos en una pendiente del DOCE POR CIENTO (12 %).

3.3.3.3.Si el comando es manual, la fuerza aplicada sobre él no debe exceder los CUARENTA KILOGRAMOS FUERZA (40 Kgf) en el caso de vehículos de la categoría M1 y SESENTA KILOGRAMOS FUERZA (60 Kgf) en el caso de todos los otros vehículos. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.3.4.Si el comando es de pie, la fuerza aplicada sobre el comando no deberá ser mayor de CINCUENTA KILOGRAMOS FUERZA (50 Kgf) en el caso de vehículos de la categoría M1 y SETENTA KILOGRAMOS FUERZA (70 Kgf) en el caso de todos los otros vehículos. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.3.5.Es admisible que un sistema de frenado de estacionamiento deba actuarse varias veces antes de alcanzar la prestación ("performance") prescrita.

3.3.3.6.Para verificar el cumplimiento del requerimiento especificado en el párrafo 4.2.2.2.4., el ensayo Tipo-O, con el motor desconectado, se debe realizar bajo las condiciones de

velocidad prescrita en el párrafo 3.3.1. para la categoría a la cual pertenece el vehículo. La desaceleración media durante el frenado y la desaceleración inmediatamente antes de la detención del vehículo por actuación del comando de freno de estacionamiento o del comando de freno de servicio auxiliar, no deben ser menores a UNO CON CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (1,5 m/s<sup>2</sup>).

El ensayo se debe realizar con el vehículo cargado. La fuerza aplicada para el comando de freno no debe exceder los valores prescritos. En el caso de vehículos de categorías M1 y N1 que estén equipados con un freno de estacionamiento que tenga cintas de freno distintas a las del freno de servicio, el ensayo podrá ser realizado a partir de SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h) a requerimiento del fabricante. En este caso la desaceleración desarrollada no deberá ser menor que DOS METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (2 m/s<sup>2</sup>); la desaceleración inmediatamente antes de la detención no deberá ser menor a UNO CON CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (1,5 m/s<sup>2</sup>).

3.3.4.Efectividad remanente (residual) del dispositivo de frenado de servicio en caso de falla de la transmisión.

La efectividad remanente del dispositivo de frenado de servicio, en caso de falla de una parte de su transmisión, no deberá ser inferior a los valores medios de desaceleración siguientes o a las distancias de frenado correspondientes. La fuerza ejercida sobre el comando no deberá sobrepasar los SETENTA KILOGRAMOS (70 Kg) en el ensayo de Tipo-O con el motor desacoplado a partir de las velocidades iniciales siguientes:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

3.4.Prestación ("performance") de los sistemas de frenado de vehículos de la Categoría O.

3.4.1.Sistema de frenado de servicio.

3.4.1.1.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría 01.

Donde sea obligatoria la provisión de un sistema de frenado de servicio, la prestación ("performance") del sistema debe cumplir los requerimientos formulados para las Categorías 02 y 03.

3.4.1.2.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categorías 02 y 03.

3.4.1.2.1.Si el sistema de frenado de servicio es del tipo continuo o semicontínuo, la suma de las fuerzas ejercidas en la periferia de los neumáticos frenados debe ser igual, al menos, a X % del peso en estado de reposo, adoptando X los siguientes valores:

-Acoplado vacío y cargado: X = 50.

-Semiacoplado vacío y cargado: X = 45.

-Para los semiacoplados cargados equipados con freno de aire comprimido, el valor de X se obtiene de multiplicar CUARENTA Y CINCO (45) por el factor de corrección Kc determinado siguiendo las prescripciones descritas en la Sección 9. En caso de que Kc sea inferior a OCHENTA Y CINCO CENTESIMAS (0,85) se adopta OCHENTA Y CINCO CENTESIMAS (0,85) para el cálculo.

3.4.1.2.2.La velocidad de ensayo es de SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h). Si el acoplado o el semiacoplado está equipado con frenos de aire comprimido, la presión en el circuito de transporte de fluido y el circuito de control no deberá sobrepasar SESENTA Y TRES CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,63 MPa) o su equivalente SEIS CON TRES DECIMAS DE BAR (6,3 bar), durante el ensayo.

3.4.1.2.3.Si el dispositivo de frenado es de tipo inercial, deberá satisfacer las prescripciones de la Sección 11.

3.4.1.2.4.Además, los vehículos deberán someterse al ensayo Tipo-I.

3.4.1.2.5.En el ensayo Tipo-I de un semiacoplado, el peso frenado por los ejes posteriores debe ser similar a la carga en el eje (o

ejes) del semiacoplado cuando éste está llevando su máxima carga.

3.4.1.3. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría 04.

3.4.1.3.1. Las condiciones de ensayo y prestación ("performance") deberán ser similares a las de las Categorías 02 y 03, además, los vehículos deberán someterse al ensayo Tipo-II.

3.4.1.3.2. En los ensayos Tipo-I y Tipo-II de un semiacoplado, el peso frenado por los ejes posteriores debe ser similar a la carga en el eje (o ejes) del semiacoplado cuando éste está llevando su máxima carga.

3.4.2. Sistema de frenado de estacionamiento.

El freno de estacionamiento con el cual se equipa al acoplado o semiacoplado deberá ser capaz de mantener al acoplado o semiacoplado cargado estacionariamente, cuando está separado del vehículo tractor, en una pendiente del DIEZ Y OCHO POR CIENTO (18 %) cuesta arriba o cuesta abajo. La fuerza aplicada no deberá exceder los QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO CON CUARENTA Y DOS CENTESIMAS DE NEWTON (588,42 N ) o SESENTA KILOGRAMOS FUERZA (60 Kgf).

3.4.3. Efectividad remanente (residual) del dispositivo de frenado de servicio en caso de falla de la transmisión (vehículos de las categorías 03 y 04).

La efectividad residual del dispositivo de frenado de servicio, en caso de falla de una parte de la transmisión mientras es sometido al ensayo de SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h) (falla distinta de la de un conducto de freno), no debe ser inferior a TRECE CON CINCO DECIMAS DE POR CIENTO (13,5 %) de la carga máxima que soportan las ruedas cuando el vehículo está en reposo.

3.5. Tiempo de reacción.

3.5.1. Cuando se equipa un vehículo con un sistema de frenado de servicio o parcialmente dependiente de una fuente de energía que sea otra que la fuerza muscular del conductor, se deben satisfacer los siguientes requerimientos: en una maniobra de emergencia, el tiempo transcurrido entre el momento en que el comando comienza a ser actuado y el momento en que la fuerza de frenado localizada sobre el eje más desfavorable alcanza el nivel correspondiente a la prestación ("performance") prescrita, no deberá exceder las SEIS DECIMAS DE SEGUNDO (0,6 s) (ver Sección 5).

3.5.2. En el caso de un vehículo equipado con sistema de freno con aire comprimido, los requerimientos del párrafo 3.5.1. se consideran satisfechos si el vehículo cumple con lo previsto en la Sección 5.

3.6. Método de mojado.

Ver Figuras 1 A y 1 B al final de este Anexo.

Sección 4. Ensayo Tipo-II bis, prescrito en lugar del Ensayo Tipo-II para ciertos vehículos de la categoría M3.

4.1. Los vehículos cargados deben ser probados de manera tal que la energía aplicada sea equivalente a aquella recibida en el mismo lapso de tiempo con un vehículo cargado, manejado a una velocidad promedio de TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) en una pendiente hacia abajo del SIETE POR CIENTO (7 %) para una distancia de SEIS

KILOMETROS (6 km). Durante la prueba los sistemas de freno de servicio secundario (emergencia) y el de estacionamiento no deben ser accionados. El cambio de la caja de velocidades debe ser colocado de manera tal que las revoluciones por minuto (r.p.m.) del motor no excedan el valor máximo prescrito por el fabricante.

4.2. Para vehículos cuya energía aplicada depende de la acción de frenado del motor solamente, deberá permitirse una tolerancia de MAS O MENOS CINCO KILOMETROS POR HORA (± 5 km/h) por encima o por debajo de la velocidad media y el cambio que se coloque debe

permitir estabilizarse a la velocidad, en un valor lo más próximo posible a TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) en una pendiente del SIETE POR CIENTO (7 %). Si la acción de frenado del motor solamente es determinada por medición de la desaceleración, será suficiente si la desaceleración media es por lo menos SEIS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (0,6 m/s<sup>2</sup>).

Sección 5. Método de medición del tiempo de respuesta en los vehículos equipados con freno de aire comprimido.

5.1. General.

5.1.1. El tiempo de respuesta del sistema de frenado debe ser determinado con el vehículo detenido, la presión debe ser medida en la entrada del cilindro del freno menos favorecido.

Art. 1: Condiciones uniformes con respecto a la aprobación de vehículos en relación al freno.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1. Alcance.

2. Definiciones.

3. Solicitud de aprobación.

4. Especificaciones.

5. Ensayos.

6. Modificación en el vehículo tipo o su sistema de freno.

Sección 1. Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

Sección 2. Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

Sección 3. Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo.

Sección 4. Ensayo Tipo-IIbis, prescrito en lugar del Ensayo Tipo II para ciertos vehículos de la Categoría M3.

Sección 5. Método de medición del tiempo de respuesta en los vehículos equipados con freno de aire comprimido.

Sección 6. Disposiciones con respecto a las fuentes de energía y dispositivos de acumulación de la misma ("Acumuladores de Energía").

Sección 7. Disposiciones con respecto a condiciones específicas para frenos de resorte.

Sección 8. Disposiciones con respecto a cilindros para frenos de estacionamiento bloqueados mecánicamente (elemento de bloqueo).

Sección 9. Distribución del frenado entre los ejes del vehículo y requerimientos de compatibilidad entre vehículo motriz y acoplado.

Sección 10. Frenado estabilizado (Retardadores).

Sección 11. Condiciones que regulan el ensayo de vehículos equipados con frenos de inercia (sobre paso).

Sección 12. Requerimientos aplicables a ensayos para sistemas de freno equipados con mecanismos antibloqueo (prevención de bloqueo de ruedas).

Sección 13. Condiciones de ensayo para remolques equipados con un sistema de frenado eléctrico.

Sección 14. Método de ensayo sobre dinamómetro inercial para cintas de freno.

1. Alcance.

1.1. Este Anexo se refiere al frenado de los vehículos y de los acoplados, individualmente. El término "acoplados" incluye a los semiacoplados, salvo cuando se indique lo contrario.

1.2. Este Anexo no incluye:

1.2.1. Vehículos con una velocidad de diseño menor a VEINTICINCO

KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.2. Acoplados que no pueden ser enganchados a vehículos con una velocidad de diseño superior a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.3. Vehículos equipados para conductores discapacitados.

1.3. Los elementos, métodos y condiciones señaladas en la Sección 1 no están cubiertos por este Anexo.

2. Definiciones.

Para los propósitos de este Anexo:

2.1. "Certificación de un vehículo" significa la certificación de un vehículo tipo con respecto al frenado.

2.2. "Vehículo Tipo" significa una categoría de vehículo que no difiere en aspectos esenciales, tales como:

2.2.1. en el caso de automotores,

2.2.1.1. la categoría de vehículos como está descrita en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito, donde:

2.2.1.2. la carga máxima como la descrita en el punto 2.16., de este Anexo.

2.2.1.3. la distribución de la carga entre los ejes,

2.2.1.4. la velocidad de diseño máxima,

2.2.1.5. un tipo diferente de sistema de frenado, con específica referencia a la presencia o no de un equipamiento para frenar un acoplado.

2.2.1.6. La cantidad y ubicación de los ejes;

2.2.1.7. el tipo de motor;

2.2.1.8. el número y relación de los cambios de marcha;

2.2.1.9. las relaciones finales de marcha;

2.2.1.10. las dimensiones de las cubiertas;

2.2.2. en el caso de acoplados;

2.2.2.1. la categoría de vehículo prescrita en el punto 2.2.1.1. de este Anexo;

2.2.2.2. la carga máxima descrita en el punto 2.16. de este Anexo,

2.2.2.3. la distribución de peso entre los ejes;

2.2.2.4. un sistema diferente de frenado;

2.2.2.5. la cantidad y distribución de los ejes;

2.2.2.6. las dimensiones de las cubiertas.

2.3. "Sistema de frenos" significa la combinación de partes cuya función es reducir progresivamente la velocidad de un vehículo en movimiento, detenerlo, o mantenerlo detenido en caso de que se encontrara así. Estas funciones se encuentran detalladas en el punto 4.1.2. de este Anexo. El sistema consiste en el comando, la transmisión y el freno propiamente dicho.

2.4. "Comando" significa la parte accionada directamente por el conductor (o, en caso de algunos acoplados, por un asistente del conductor), dando a la transmisión la energía requerida para frenar o controlar la misma. Esta energía puede ser la energía muscular del conductor, o la energía de otra fuente controlada por el conductor, o en casos apropiados, la energía cinética de un acoplado o una combinación de los distintos tipos de energía.

2.5. "Transmisión" significa la combinación de componentes vinculados, que se encuentran entre el comando y el freno funcional. La transmisión puede ser mecánica, hidráulica, neumática, eléctrica o combinada. Cuando la potencia de frenado proviene, o es asistida por una fuente de energía independiente del conductor, pero controlada por él, la reserva de energía del sistema forma parte de la transmisión.

2.6. "Freno" significa la parte en la cual se desarrollan las fuerzas opuestas al movimiento del vehículo. Puede ser un freno por fricción (cuando las fuerzas se generan por fricción entre dos piezas del vehículo acercándose relativamente una a la otra); un

freno eléctrico (cuando las fuerzas se generan por acción electromagnética entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra) pero sin entrar en contacto; un freno por fluido (cuando las fuerzas se generan por la acción de un fluido alojado entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra), o un freno motor (cuando las fuerzas se generan por un incremento artificial del frenado, transmitido a las ruedas, por el motor).

2.7."Distintos tipos de sistemas de frenos" significa sistemas que difieren en aspectos tan esenciales como:

2.7.1.componentes con distintas características;

2.7.2.un componente fabricado con materiales de diferentes características, o un componente que difiere en forma y tamaño,

2.7.3.distinto ensamble de los componentes.

2.8."Componente de un sistema de freno" significa una pieza que cuando se ensambla forma parte de un sistema de freno.

2.9."Frenado continuo" significa el frenado de combinaciones de vehículos a través de una instalación que tiene las siguientes características:

2.9.1.un comando único que el conductor acciona progresivamente desde su asiento por un movimiento único;

2.9.2.la energía utilizada para frenar los vehículos que componen la combinación es provista por la misma fuente (que puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.9.3.la instalación de frenos asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos de la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.10."Frenado semicontinuo" significa el frenado de la combinación de vehículos a través de una instalación, con las siguientes características:

2.10.1.un comando único, que el conductor acciona progresivamente con un solo movimiento desde su asiento;

2.10.2.la energía utilizada para frenar los vehículos que constituyen la combinación, es provista por dos fuentes distintas (una de las cuales puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.10.3.la instalación de frenado asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos que constituyen la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.11."Frenado automático" significa el frenado del acoplado o de los acoplados que ocurre automáticamente en el caso de la separación de los componentes de una combinación de vehículos acoplados, inclusive la separación ocasionada por la rotura de un enganche, donde no se quiebra la efectividad del frenado del resto de la combinación.

2.12."Frenado por inercia (o de sobre-paso)" significa frenar utilizando las fuerzas generadas por la sobreposición del acoplado con el vehículo motriz.

2.13."Frenado progresivo y gradual" significa frenar dentro del rango normal de operatividad del sistema durante la aplicación de los frenos o no, cuando:

2.13.1.el conductor puede incrementar o disminuir la intensidad del frenado en cualquier momento, accionando el comando;

2.13.2.la intensidad del frenado varía proporcionalmente con la acción del comando; o

2.13.3.la intensidad del frenado puede ser regulada con suficiente precisión.

2.14."Retardador" significa un mecanismo cuya función es la de estabilizar la velocidad del vehículo en forma gradual, sin hacer uso del servicio secundario (emergencia) o sistema de freno para estacionamiento, ni del efecto de frenado de motor, o contribuir a

tal estabilización con la asistencia de los sistemas de freno o efectos de frenado mencionados anteriormente;

2.15."vehículo cargado" significa un vehículo cargado hasta su "peso máximo", salvo indicación en contrario;

2.16."carga máxima" significa el peso máximo indicado por el fabricante del vehículo, técnicamente aceptable (este peso puede ser mayor que el "peso máximo autorizado" por las reglamentaciones vigentes).

2.17."Sistema de Freno Hidráulico con Almacenamiento de Energía", significa un sistema de frenos donde la energía es suministrada por un fluido hidráulico bajo presión, almacenado en uno o más acumuladores, alimentado desde una o más bombas de presión cada una equipada con su propio limitador de presión máxima. Este valor deberá ser especificado por el fabricante.

3.Solicitud de aprobación.

3.1.La solicitud de aprobación de un vehículo tipo con respecto a los frenos debe ser presentada por el fabricante del mismo o su representante debidamente acreditado.

3.2.Debe estar acompañada por la documentación detallada a continuación, por triplicado, y con la siguiente especificación:

3.2.1.Descripción del vehículo tipo con respecto a los ítems señalados en el punto 2.2. de este Anexo. La codificación que identifica al vehículo tipo, y en el caso de automotores, se debe especificar el tipo de motor;

3.2.2.un listado de los componentes, debidamente identificados, que constituyen el sistema de freno;

3.2.3.un diagrama del ensamblado del sistema de freno y una indicación de la posición de sus componentes en el vehículo;

3.2.4.planos detallados de cada componente para su rápida localización e identificación.

3.3.Se debe suministrar a la Asistencia Técnica que realiza los ensayos, un vehículo que represente el vehículo tipo para el cual se solicita su aprobación.

4.Especificaciones.

4.1.General.

4.1.1.Sistema de frenos.

4.1.1.1.El sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que usándolo normalmente permita que el vehículo (a pesar de las vibraciones a las que esté sometido), pueda cumplir con las disposiciones de este Anexo.

4.1.1.2.En particular, el sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que pueda resistir el fenómeno de corrosión y envejecimiento al que pueda estar expuesto.

4.1.2.Funciones del sistema de freno. El sistema de freno detallado en el punto 2.3. debe cumplimentar las siguientes funciones:

4.1.2.1.Freno de servicio. El freno de servicio debe hacer posible el control del movimiento del vehículo y detenerlo en forma segura, rápida y efectiva, cualquiera sea la velocidad y carga, ya sea en pendiente ascendente o descendente. Además, debe ser posible graduar esta acción. El conductor debe lograr esta acción de frenado desde su asiento y sin levantar sus brazos del volante.

4.1.2.2.Freno secundario (emergencia). El freno secundario (emergencia) debe hacer posible la detención del vehículo en una distancia razonable en caso de falla del freno de servicio. Debe ser posible graduar esta acción de frenado y el conductor debe poder efectuarla desde su asiento, manteniendo por lo menos una mano en el volante. Para el propósito de este dispositivo se presume que solamente ocurre una falla del sistema de freno a la vez.

4.1.2.3.Freno de Estacionamiento. El freno de estacionamiento debe hacer posible que el vehículo quede estacionado, ya sea en

pendiente ascendente o descendente, aún en ausencia del conductor. Las partes accionantes quedan en posición de bloqueo por un sistema puramente mecánico. El conductor debe realizar esta operación desde su asiento, en el caso de un acoplado, de acuerdo a las disposiciones del punto 4.2.3.10. de este Anexo. El freno de aire del acoplado y el freno de estacionamiento del vehículo motriz podrán ser operados simultáneamente, siempre y cuando el conductor pueda verificar, en cualquier momento, que la prestación ("performance") del freno de estacionamiento de la combinación de vehículos obtenida por la acción puramente mecánica, sea suficiente.

4.2.Características de los sistemas de frenos. (Se aplica la clasificación de los vehículos establecida en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito).

#### 4.2.1.Vehículos de Categoría L.

4.2.1.1.Todos los vehículos de las Categorías L1, L2 y L3 deben estar equipados con dos sistemas de freno independientes, con comandos independientes, un sistema actuando sobre la(s) rueda(s) delantera(s) y el otro sobre la(s) rueda(s) trasera(s); no es obligatorio el sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.2.Cada vehículo de la Categoría L4 deberá estar equipado con los sistemas de freno que se requieran para aquéllos sin "sidecar"; si estos sistemas posibilitan el nivel de prestación ("performance") requerido para los ensayos de vehículos con "sidecar", no se necesitará freno en la rueda del "sidecar". No es obligatorio un sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.3.Cada vehículo de la Categoría L5 deberá estar equipado con DOS (2) sistemas de freno independientes, los cuales conjuntamente hagan accionar los frenos en todas las ruedas.

Además, deberá existir el freno de estacionamiento de la(s) rueda(s) de por lo menos un eje, que podrá ser uno de los dos sistemas mencionados anteriormente, y que deberá ser independiente del que actúa en el/los otro(s) eje(s).

4.2.1.4.Por lo menos, uno de los sistemas de freno deberá actuar sobre superficies de frenado, y estar colocados en las ruedas solidariamente o mediante elementos de unión no susceptibles de fallas.

4.2.1.5.El desgaste de los frenos debe ser fácilmente subsanado por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además, en el caso de vehículos de la Categoría L5, el comando y los componentes del sistema de transmisión y de los frenos que actúan sobre el eje trasero, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan y las cintas ya tienen un cierto desgaste, se asegure el frenado sin tener que realizar ningún ajuste inmediato.

#### 4.2.2.Vehículos de las Categorías M y N.

4.2.2.1.El sistema de freno con el cual deberá estar equipado un vehículo deberá satisfacer los requerimientos estipulados para los sistemas de frenos de servicio, emergencia y estacionamiento.

4.2.2.2.Los sistemas de freno de servicio, secundario (emergencia) y para estacionamiento pueden tener componentes en común, siempre y cuando, cumplan con las siguientes condiciones:

4.2.2.2.1.debe haber por lo menos DOS (2) comandos, independientes uno del otro y de fácil acceso para el conductor desde su asiento.

Aun cuando el conductor lleve puesto el cinturón de seguridad;

4.2.2.2.2.el comando del sistema de freno de servicio debe ser independiente del comando del sistema de freno de estacionamiento;

4.2.2.2.3.en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, la efectividad de vinculación entre dicho comando y los diversos componentes de los sistemas de transmisión no debe decrecer después de cierto

período de uso;

4.2.2.2.4. en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, el sistema de freno para estacionamiento deberá estar diseñado de tal forma que pueda ser accionado cuando el vehículo se encuentre en movimiento. Esta condición no es aplicable en caso de que el freno de servicio del vehículo pueda ser accionado, aún parcialmente, por medio de un comando auxiliar;

4.2.2.2.5. en caso de rotura de cualquier componente que no sean los frenos (como lo descrito en el punto 2.6.), o de los componentes indicados en el punto 4.2.2.2.7. de este Anexo, o de cualquier falla del sistema de freno de servicio (mal funcionamiento, agotamiento total o parcial de una reserva de energía), el sistema de freno secundario (emergencia) o aquella parte del sistema de freno de servicio que no se encuentre afectado por la falla, debe poder detener el vehículo en las condiciones indicadas para frenado de emergencia;

4.2.2.2.6. en particular, cuando el sistema de freno de emergencia y el de servicio tengan un comando y una transmisión en común,

4.2.2.2.6.1. si el freno de servicio es asegurado por la acción de la fuerza muscular del conductor asistida por una o más reservas de energía, el freno secundario (emergencia) debe, en el caso de fallar tal asistencia, poder asegurarse por la fuerza muscular del conductor asistida por las reservas de energía (si las hay), que no se encuentren afectadas por la falla. La fuerza transmitida al comando no debe exceder la máxima estipulada;

4.2.2.2.6.2. si la fuerza de freno de servicio y su transmisión dependen exclusivamente del uso de una reserva de energía controlada por el conductor, debe haber por lo menos dos reservas de energía completamente independientes, cada una con su propia transmisión también independiente y actuando sobre los frenos de solamente dos o más ruedas seleccionadas, de forma tal que puedan asegurar por sí mismas la intensidad de frenado secundario (emergencia) sin poner en peligro la estabilidad del vehículo durante el frenado. Cada una de las reservas de energía mencionadas deben estar equipadas con un sistema de alarma como el definido en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.2.7. Para los fines del punto 4.2.2.2.5. de este Anexo, ciertas piezas tales como el pedal y sus bujes, el cilindro maestro y su pistón o pistones (sistemas hidráulicos), las válvulas de control (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), la vinculación entre el pedal y el cilindro maestro o la válvula de control, los cilindros de freno y sus pistones (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), conjuntos de palanca y levas de los frenos, no deberán considerarse como factibles de roturas si son sobredimensionados y deben ser fácilmente accesibles para su mantenimiento y poseer características de seguridad, por lo menos iguales, a aquellas prescritas para otros componentes esenciales (tales como para la dirección) del vehículo. Cada una de las piezas mencionadas, cuya falla podría impedir el frenado del vehículo con un cierto grado de efectividad de, (por lo menos el mismo que el prescrito para el freno de emergencia), deben ser fabricadas con metal o con un material de características equivalentes y no deben sufrir distorsiones cuando se usen normalmente los sistemas de frenos.

4.2.2.3. Cuando existen comandos separados para el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia), el accionar simultáneo de los dos comandos no debe hacer inoperante el sistema de freno de servicio y el de emergencia (secundario), aún cuando los dos sistemas se encuentren en perfecto estado o cuando uno de ellos esté defectuoso.

cuando esté o no combinado con el sistema de freno de emergencia, en caso de fallar en alguna zona de transmisión, actuando el comando de freno de servicio, se frenen una cantidad suficiente de ruedas. Estas ruedas deben ser seleccionadas de tal manera que la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Certificación.

4.2.2.4.1.Sin embargo, las normas anteriormente mencionadas no son aplicables a vehículos motrices para semiacoplados cuando la transmisión del sistema de freno de servicio del semiacoplado es independiente del sistema del vehículo motriz.

4.2.2.4.2.La falla de una parte del sistema hidráulico debe ser indicada al conductor por una luz testigo roja, que se encienda luego de accionar la llave de contacto y debe permanecer encendida todo el tiempo que dicha llave se mantenga en la posición de marcha. Debe contarse con un dispositivo consistente en una luz testigo roja que se encienda cuando el líquido de freno en el recipiente se encuentre por debajo del nivel especificado por el fabricante, la que deberá ser fácilmente visible por el conductor desde su posición de manejo. La falla de un componente del dispositivo de alarma no debe significar la pérdida total del sistema de freno.

4.2.2.5.Cuando se utilice otra energía que no sea la muscular del conductor, no será necesaria más de una fuente de energía (bomba hidráulica, compresor, etc.), pero el medio por el cual se accione el mecanismo debe ser totalmente confiable.

4.2.2.5.1.En el caso de falla de cualquier parte del sistema de transmisión, en el sistema de freno, se debe asegurar la

alimentación a la parte no afectada por la falla para poder frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para freno secundario (emergencia). Esta condición se deberá cumplir mediante mecanismos fácilmente accionables cuando el vehículo se encuentre estacionado, o por medios automáticos.

4.2.2.5.2.Además, los mecanismos de almacenamiento alojados adelante de este sistema, deben ser tales que después de cuatro accionamientos del comando para freno de servicio, bajo las normas indicadas en el punto 6.1.1.2. de este Anexo, aún pueda ser posible frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para frenos secundarios (emergencia).

4.2.2.5.3.Sin embargo, para sistemas de frenado hidráulico con almacenamiento de energía, se estima que estas provisiones se pueden encontrar siempre que se satisfagan los requerimientos del punto 6.3.1.2.2 de la Sección 6 de este Anexo.

4.2.2.6.Se deben cumplir los requisitos de los puntos 4.2.2.2., 4.2.2.4. y 4.2.2.5. de este Anexo sin el uso de un sistema automático, de manera tal que su ineffectividad sea imperceptible por el hecho de que piezas que normalmente no se usan, entren en funcionamiento solamente en caso de falla del sistema de freno.

4.2.2.7.El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del vehículo.

4.2.2.8.La actuación del sistema de freno de servicio debe estar adecuadamente distribuida entre los ejes.

4.2.2.9.La acción del sistema de freno de servicio debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje en relación simétrica al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.2.10.El sistema de freno de servicio y el de estacionamiento deben actuar sobre superficies de frenado permanentemente vinculadas a las ruedas por componentes de adecuada resistencia. Ninguna superficie de frenado podrá ser desvinculada de las ruedas. Sin embargo, en el caso del sistema de freno de servicio y el de

freno de emergencia podrá permitirse tal desvinculación cuando sea transitoria, para un cambio de marcha, siempre que continúe siendo posible el frenado de servicio y de emergencia con la efectividad prescrita. Además tal desconexión será posible en el caso del sistema de freno de estacionamiento con la condición que únicamente el conductor controle desde su asiento, un sistema incapaz de ponerlo en funcionamiento por una pérdida.

4.2.2.11.El desgaste de los frenos debe poder ser subsanado fácilmente por un sistema de ajuste manual o automático. Además, el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener una reserva de recorrido tal que cuando los frenos se calienten o las cintas tengan cierto grado de desgaste, se asegure el frenado efectivo sin realizar un ajuste inmediatamente.

4.2.2.12.En el caso del sistema de freno hidráulico, las bocas de llenado de los recipientes para el fluido deben estar en lugares fácilmente accesibles para su llenado; también dichos recipientes deben ser diseñados y fabricados de forma tal que se pueda observar el nivel del fluido sin tener que abrirlos. En caso de no cumplir con este requisito, una señal de alarma debe indicar al conductor la caída de nivel del líquido, para así evitar la falla del sistema de freno. El correcto funcionamiento de esta señal debe poder ser verificado con facilidad por el conductor.

4.2.2.13.Sistema de Alarma.

4.2.2.13.1.Algunos vehículos con freno de servicio equipado con un depósito de energía, donde la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita no pueda ser obtenida por medio de este freno sin el uso del almacenamiento de energía, deberán estar provistos con un sistema de alarma además de la medición de la presión manométrica, que emitirá una señal óptica o acústica cuando la energía almacenada en alguna parte del sistema disminuya a un valor que, sin recarga del depósito, y prescindiendo de las condiciones de carga del vehículo, sea posible aplicar el comando del servicio de freno una quinta vez después de cuatro actuaciones "a fondo" y obteniendo la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita (sin defectos en el sistema de transmisión del freno de servicio y con los frenos ajustados tanto como sea posible). El sistema de alarma debe estar directa y permanentemente conectado al circuito. Cuando el motor esté funcionando bajo condiciones de operación normal y no haya defectos en el sistema de frenado, como es el caso de los testeos de pruebas para este tipo, el sistema de alarma no debe dar señal, excepto durante el tiempo requerido para cargar el o los depósitos de energía después de arrancar el motor.

4.2.2.13.1.1.Sin embargo, en el caso de vehículos que sólo son considerados para cumplir con los requerimientos del párrafo 4.2.2.5.1., que antecede en virtud de la versión de requerimientos del párrafo 6.3.1.2.2. de este Anexo, el sistema de alarma deberá consistir en una señal acústica, además de una señal óptica. Estos sistemas no necesitan operar simultáneamente, con tal que cada uno cumpla los requerimientos predichos y la señal acústica no actúe antes que la señal óptica.

4.2.2.13.1.2.Este sistema acústico se puede desactivar mientras se aplica el freno de mano o, por opción del fabricante en caso de transmisión automática, con el selector en la posición de estacionamiento ("Park").

4.2.2.14.Sin perjuicio de lo estipulado en el punto 4.1.2.3. que antecede, cuando se necesite una fuente auxiliar de energía para el funcionamiento de un sistema de freno, la reserva de energía debe ser tal que asegure una prestación ("performance") de freno adecuada para detener el vehículo bajo las condiciones indicadas

aún con el motor parado. Además si se refuerza con un servomecanismo la fuerza muscular aplicada por el conductor al sistema de freno para estacionamiento se debe asegurar el accionar del freno para el caso que falle el servofreno, si es necesario utilizando una reserva de energía independiente a la que normalmente abastece el sistema de servo. Esta reserva de energía puede ser aquella destinada para el sistema de freno de servicio. La palabra "accionar" también incluye el acto de liberar.

4.2.2.15. En el caso de un vehículo motriz al cual se le autorizó llevar un acoplado equipado con un freno accionado por el conductor, el sistema de freno de servicio del vehículo motriz debe estar equipado con un mecanismo diseñado de forma tal que en caso de falla del sistema de freno del acoplado, o en el caso de una interrupción en la cañería de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de conexión que pueda ser adoptada) entre el vehículo motriz y el acoplado, aún sea posible frenar el vehículo motriz con la efectividad indicada para frenado secundario (emergencia). Se recomienda, particularmente para estos casos, que este mecanismo sea instalado en el vehículo motriz.

4.2.2.16. El equipo auxiliar debe ser suministrado con energía en forma tal que, aún en caso de daño en la fuente de energía el funcionamiento no cause la caída de las reservas de energía que alimentan los sistemas de freno a valores inferiores a los indicados en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.17. En el caso del sistema de freno a aire comprimido, las conexiones de suministro de aire al acoplado deberán ser del tipo cañería dual o múltiple.

4.2.2.18. Si el acoplado es de la Categoría O3 u O4, el sistema de freno de servicio debe ser del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.2.19. En el caso de un vehículo autorizado a llevar un acoplado

del tipo O3 u O4, los sistemas de freno deben cumplir con los siguientes requisitos:

4.2.2.19.1. cuando entra en funcionamiento el sistema de freno secundario (emergencia) del vehículo motriz, también debe existir una acción gradual de frenado en el acoplado;

4.2.2.19.2. en el caso de fallar el sistema de freno de servicio del vehículo motriz, cuando tal sistema conste de por lo menos dos partes independientes, la o las partes no afectadas por la falla deben poder accionar, en forma total o parcial, los frenos del acoplado. Debe ser posible graduar esta acción de frenado. Si esta operación se logra con una válvula que normalmente está inactiva, la misma podrá ser incorporada solamente si su correcto funcionamiento puede ser fácilmente controlado por el conductor, ya sea dentro de la cabina o desde afuera del vehículo, sin utilizar herramientas;

4.2.2.19.3. en el caso de rotura o pérdida en una de las cañerías de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de cañería que se haya adoptado), debe ser posible para el conductor accionar los frenos total o parcialmente del acoplado, ya sea por el comando del freno de servicio (emergencia) o de un comando separado, siempre y cuando la rotura o pérdida no cause el frenado automático del acoplado.

4.2.2.19.4. En el caso de un sistema de suministro de aire dual se debe considerar que se cumpla con el requisito del punto 4.2.2.19.

3. de este Anexo, si se ajusta a las siguientes condiciones:

4.2.2.19.4.1. cuando se acciona totalmente el comando de freno de servicio del vehículo motriz, la presión en la cañería de suministro debe caer a QUINCE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,15 MPa) o su equivalente UNO CON CINCO DECIMAS DE BAR (1,5 bar) dentro de los DOS SEGUNDOS (2 s) siguientes;

4.2.2.19.4.2. cuando se evacúa la cañería de suministro a la velocidad de, por lo menos, UNA DECIMA DE MEGAPASCAL POR SEGUNDO (0,1 MPa/s) o su equivalente UN BAR POR SEGUNDO (1 bar/s), la válvula "relay" de emergencia del acoplado deberá operar cuando la presión en la cañería caiga a DOS DECIMAS DE MEGAPASCAL (0,2 MPa) o su equivalente DOS BAR (2 bar).

4.2.2.20. Condiciones a aplicar a un vehículo motriz en lo que concierne a la compatibilidad con un remolque con frenos electromagnéticos.

4.2.2.20.1. El circuito de alimentación eléctrica (generador o batería del vehículo motriz) debe tener la capacidad suficiente como para alimentar el sistema de freno eléctrico. Así, cuando el motor vuelva al régimen de ralenti recomendado y con todos los accesorios eléctricos montados en serie por el fabricante estén alimentados, la tensión en el circuito eléctrico y la intensidad máxima absorbida por el sistema de frenado eléctrico QUINCE AMPER (15 A) no deberá hacer descender por debajo de NUEVE CON SEIS DECIMAS DE VOLTIOS (9,6 V); este valor está medido en el punto de conexión. Los circuitos eléctricos no deben entrar en cortocircuito en ningún caso.

4.2.2.20.2. En el caso que falle el dispositivo de frenado de servicio del vehículo motriz y se hayan afectados al menos DOS (2) órganos independientes, el o los órganos no afectados por la falla deben permitir el accionamiento a plena efectividad del sistema de freno del vehículo remolcado.

4.2.2.20.3. La utilización del contactor y del circuito de luz de "freno" para colocar sobre la tensión o para comandar la sobretensión de sistemas eléctricos, se admite sólo sobre el circuito de luz de pare, siempre que el contactor y el circuito admitan sobrecarga.

4.2.3. Vehículos de la Categoría O.

4.2.3.1. Acoplados de la Categoría O1: no necesitan ser equipados con un sistema de freno de servicio. Sin embargo, si un acoplado de esta categoría se equipa con un sistema de freno de servicio debe cumplir con los mismos requisitos que los acoplados de la Categoría O2.

4.2.3.2. Los acoplados de la Categoría O2 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio ya sea del tipo continuo, semicontinuo o del tipo inercial (sobre-paso). Este último tipo sólo puede ser autorizado para acoplados que no sean semiacoplados. Siempre, los frenos de servicio eléctricos son autorizados conforme a lo dispuesto en la Sección 14 del presente Anexo.

4.2.3.3. Los acoplados de la Categoría O3 u O4 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.3.4. El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del acoplado.

4.2.3.5. El sistema de freno de servicio debe actuar apropiadamente distribuido en los ejes.

4.2.3.6. La acción de cada sistema de freno debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje, simétricamente en relación al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.3.7. Las superficies de freno requeridas para obtener el grado de efectividad indicado, deben estar en constante contacto con las ruedas, ya sea en forma rígida o por componentes no sujetos a fallas.

4.2.3.8. El desgaste de los frenos debe ser subsanado fácilmente por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se

calientan o las cintas presentan un cierto grado de desgaste, se asegure el frenado sin tener que efectuar un ajuste inmediato.

4.2.3.9. Los sistemas de freno deben ser tales que el acoplado se detenga automáticamente si el acople se rompe mientras el acoplado se encuentra en movimiento. Sin embargo, este requisito no se aplica a acoplados con un solo eje que no sean "semiacoplados", que posean un peso máximo no superior a SETENTA Y CINCO CENTECIMAS DE TONELADA (0,75 t), con la condición que los acoplados estén equipados además del mecanismo de acople, con un acople secundario (cadena, sogas de acero, etc.) capaz de prevenir, en el caso de rotura del acople principal, que la barra de arrastre toque el suelo y modifique la dirección del acoplado.

4.2.3.10. Cada acoplado que sea equipado con un sistema de freno de servicio, también deberá tener el freno para estacionamiento aún cuando el acoplado esté separado del vehículo motriz. El freno de estacionamiento se debe poder accionar por una persona parada en el suelo; sin embargo, en el caso de un acoplado empleado para el transporte de pasajeros, este freno se deberá poder accionar desde el interior del acoplado. La palabra "accionar" también implica "liberar".

4.2.3.11. Si un acoplado está equipado con un sistema que posibilite el corte del aire comprimido del sistema de freno, el primer mecanismo mencionado deberá estar diseñado y fabricado de manera tal que vuelva a la posición de descanso, lo más tarde, cuando el acoplado sea nuevamente alimentado con aire comprimido.

4.2.3.12. En los casos de acoplados de la Categoría O3 y O4 el sistema de freno de servicio debe ser diseñado de manera tal que:

4.2.3.12.1. en el caso de falla en alguna parte de su transmisión, siempre que ésta no sea en los conductos de freno, se frene un número adecuado de ruedas accionando el comando del freno de servicio. Estas ruedas deben ser seleccionadas de manera tal que la prestación ("performance") residual del freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Sección 3 de este Anexo.

4.2.3.12.2. en el caso de falla en su transmisión, la alimentación a la parte no afectada por la falla será provista por la fuente de energía. Esta condición deberá ser cumplida por medio de sistemas que puedan ser fácilmente accionados cuando el vehículo se encuentra parado, o por medios automáticos.

4.2.3.13. Los requisitos de los puntos 4.2.3.12.1 y 4.2.3.12.2 que

antecedan, tienen que cumplirse sin el uso de un mecanismo automático de aquellos del tipo en el que su ineficacia pueda pasar inadvertida, porque piezas normalmente en posición de descanso entren en acción solamente en el caso de falla del sistema de freno.

4.2.3.14. Acoplados de las Categorías O3 y O4 equipados con un sistema de doble línea de abastecimiento de aire deben cumplir con las condiciones especificadas en el punto 4.2.2.19.4. de este Anexo.

## 5. Ensayos.

Los ensayos de frenado a los que se deben someter los vehículos para los cuales se solicita la aprobación y la prestación ("performance") de frenado requerida, se encuentran descritos en la Sección 3 de este Anexo.

## 6. Modificación del vehículo tipo o su sistema de freno.

6.1. Toda modificación del vehículo tipo o de su sistema de freno debe ser comunicada a la dependencia administrativa de la autoridad competente donde se aprobó el vehículo. Dicha dependencia podrá entonces:

6.1.1. considerar que las modificaciones hechas no tendrán un efecto adverso apreciable y que, en todo caso, el vehículo sigue cumpliendo con los requisitos; o

6.1.2. requerir un informe adicional de la Asistencia Técnica responsable de realizar los ensayos.  
 6.2. La notificación de la confirmación de aprobación o rechazo de la modificación, será comunicada conforme al procedimiento prescrito por la autoridad competente.

Sección 1. Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

1.1. Método de medición de tiempos de reacción ("respuesta") en frenos que no sean frenos de aire comprimido.

Sección 2. Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

NOMBRE DE LA ADMINISTRACION  
 (Formato máximo A4 (210 x 297 milímetros))

APROBACION N:

- 2.1. Razón social o marca del vehículo.....
- 2.2. Categoría de vehículo.....
- 2.3. Tipo de vehículo.....
- 2.4. Nombre y dirección del fabricante.....
- 2.5. Si corresponde, nombre y dirección del representante del fabricante.....
- 2.6. Peso máximo del vehículo.....
- 2.7. Distribución del peso por eje (valor máximo).....
- 2.8. Marca y clasificación de los materiales de fricción.....
- 2.9. En caso de tratarse de vehículo motorizado.
- 2.9.1. Tipo de motor.....
- 2.9.2. Número de cambios y relaciones de marchas.....
- 2.9.3. Relaciones finales de transmisión.....
- 2.9.4. Si corresponde, peso del acoplado que puede adosarse.....
- 2.10. Dimensiones de los neumáticos.....
- 2.11. N y disposición de los ejes.....
- 2.12. Breve descripción del sistema de frenos.....
- 2.13. Peso del vehículo durante el ensayo:

	Cargado	Descargado
	(1) (kg)	(kg)
Eje N 1 .....	.....	.....
Eje N 2 .....	.....	.....
Eje N 3 .....	.....	.....
Eje N 4 .....	.....	.....
Total: .....	.....	.....

(1).-En el caso de un semiacoplado, registrar el peso de la carga sobre el travesaño de acople.

2.14. Resultados del ensayo:

Velocidad de ensayo (km/h)	Efectividad medida		Fuerza aplicada comando (N)	
	Freno seco	Freno mojado	Freno seco	Freno mojado

2.14.1. Ensayo TIPO-O

Motor Desacoplado

Sistema de freno

de servicio .....

Sistema de freno

de emergencia .....

2.14.2. Ensayo TIPO-O

Motor Acoplado

Sistema de freno

de servicio .....  
 Sistema de freno  
 de emergencia .....  
 2.14.3. Ensayo TIPO-I  
 Frenadas (2)  
 Repetidas .....  
 Frenadas (3)  
 Continuas .....  
 (2).-Aplicable solamente a vehículos de Categoría L3, L4, L5, M1, M2, M3, N1, N2, N3.  
 (3).-Aplicar solamente a vehículos de Categoría 02, 03 y 04.  
 2.14.4. Ensayo TIPO-II  
 y TIPO-IIbis  
 (el que corresponda)(4)  
 Sistema  
 de freno  
 de Servicio .....  
 (4).-Tomar una determinación respecto al que sea aplicable.  
 2.14.5. Se utilizó el sistema de frenado de emergencia durante el ensayo TIPO-II/TIPO IIbis SI/NO (4).  
 (4).-Tomar una determinación respecto al que sea aplicable.  
 2.14.6. Tiempo de reacción y dimensiones de tubos flexibles.  
 2.14.6.1. Tiempo de reacción al actuador de freno.....segundos  
 2.14.6.2. Tiempo de reacción a la cabeza del acople del comando.....  
 .....segundos.  
 2.14.6.3. Tubos flexibles para unidades tractoras de semirremolques.  
 largo.....metros  
 diámetro interno.....milímetros  
 2.14.7. Información requerida bajo la Sección 9, punto 9.7.3.  
 2.14.8. Los vehículos que estén/no estén equipados para arrastrar un remolque con frenos de servicio eléctrico.  
 2.15. Vehículo sometido a prueba.....  
 2.16. Asistencia técnica que efectuó el ensayo.....  
 2.17. Fecha del informe realizado por ese servicio.....  
 2.18. N de informe realizado por ese servicio.....  
 2.19. Aprobación Concedida/Rechazada(5).....  
 (5).-Tachar lo que no corresponda.  
 2.20. Lugar.....  
 2.21. Fecha.....  
 2.22. Firma.....  
 2.23. El resumen al que se hace referencia en el párrafo 4.3 está anexado a esta presentación.

### Sección 3. Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo.

#### 3.1. Ensayo de frenado.

3.1.1. General 3.1.1.1. La prestación ("performance") prescrita para sistemas de frenado está basada en la distancia de frenado. La prestación ("performance") de un sistema es determinada tanto por la medición de la distancia de frenado en relación a la velocidad inicial, como por la medición del tiempo de reacción del sistema y la desaceleración media en operación normal.

3.1.1.2. La distancia de frenado es la trayectoria del vehículo desde el momento en el que el conductor acciona el comando del sistema hasta el momento en que el vehículo se detiene. La velocidad inicial es la velocidad alcanzada al momento en que el conductor comienza a accionar el comando del sistema.

En las fórmulas dadas más adelante para la medición de la prestación ("performance") de frenado, se utilizará:

V =Velocidad inicial en KILOMETROS POR HORA (km/h); y  
S =Distancia de frenado en METROS (m)

3.1.2.Para la aprobación de cualquier vehículo motriz, la prestación ("performance") de frenado se deberá medir realizando un ensayo en ruta en las siguientes condiciones:

3.1.2.1.las condiciones del vehículo respecto del peso deberán estar de acuerdo con lo prescrito para cada tipo de ensayo debiendo ser especificadas en el informe;  
3.1.2.2.el ensayo se debe llevar a cabo a la velocidad prescrita para cada tipo de ensayo; si la velocidad máxima de diseño del vehículo

es menor que la prescrita para el ensayo, deberá ser ejecutado a la velocidad máxima del vehículo;

3.1.2.3.durante los ensayos, la fuerza aplicada sobre el comando de frenos para obtener la prestación ("performance") prescrita, no debe exceder la máxima estipulada para el ensayo de esa categoría de vehículo;

3.1.2.4.sujeto a lo estipulado en el párrafo 3.1.3.2. de esta sección, la ruta deberá tener una superficie que asegure buena adherencia;

3.1.2.5.los ensayos se deberán realizar cuando no haya vientos que puedan alterar los resultados;

3.1.2.6.al comenzar los ensayos los neumáticos deberán estar fríos e inflados a la presión prescrita según el diseño del vehículo y en relación a la carga que soportan las ruedas cuando el vehículo está detenido;

3.1.2.7.en los ensayos de ciclomotores el conductor se debe sentar en el asiento en la posición normal de manejo;

3.1.2.8.la prestación ("performance") prescrita se debe obtener sin bloqueo de ruedas, sin desviación del curso del vehículo y sin vibración anormal.

3.1.3.Comportamiento del vehículo durante el frenado:

3.1.3.1.En los ensayos de frenado y en particular en aquellos a alta velocidad, el comportamiento general del vehículo durante el frenado debe ser verificado.

3.1.3.2.Comportamiento del vehículo durante el frenado en una ruta en la que se reduce la adherencia.

El comportamiento de vehículos de Categorías M1, M2, M3, N1, N2, N3, O3 y O4 en una ruta en la que la adherencia se reduce, deben satisfacer los requerimientos de la Sección 9 de este Anexo.

3.1.4.Ensayo Tipo-O de prestación ("performance") normal con frenos fríos.

3.1.4.1.General.

3.1.4.1.1.Los frenos deberán estar fríos. Se considera que un freno está frío cuando la temperatura medida en el disco o en el exterior del tambor es menor que TRESCIENTOS SETENTA Y TRES KELVIN (373 K).

3.1.4.1.2.Están comprendidos en las disposiciones especiales dadas en los párrafos 3.2.2., 3.2.3., 3.2.4., 3.2.5. y 3.2.6. de esta sección, aquellos vehículos motorizados con cantidad de ruedas menores a CUATRO (4). El ensayo debe realizarse en las siguientes condiciones:

3.1.4.1.2.1.el vehículo debe estar cargado, siendo la distribución de la carga entre los ejes la establecida por el fabricante; en caso que la distribución pueda realizarse de distintas maneras, se procederá a distribuir la carga de manera tal que los ejes soporten la carga máxima proporcional a cada eje.

3.1.4.1.2.2.Cada ensayo deberá repetirse con el vehículo sin carga. En el caso de vehículos motorizados puede haber en el asiento delantero, además del conductor, una segunda persona sentada

encargada de tomar nota de los resultados del ensayo;  
3.1.4.1.2.3. los límites prescritos para la mínima prestación ("performance"), tanto para los ensayos con el vehículo descargado y para ensayos con el vehículo cargado, se deberán cumplir para cada categoría de vehículo;

3.1.4.1.2.4. la ruta deberá estar nivelada.

3.1.4.2. Ensayo Tipo-O con motor desacoplado.

Los ensayos se deben realizar a la velocidad que corresponda para la categoría de vehículo a la cual pertenece, las cifras establecidas en relación a esto dependen de los márgenes de tolerancia. Deberá tenerse en cuenta la prestación ("performance") mínima prescrita para cada categoría.

3.1.4.3. Ensayo Tipo-O con motor acoplado.

Los ensayos deben realizarse a distintas velocidades, siendo la menor igual al TREINTA POR CIENTO (30 %) de la máxima velocidad del vehículo y la mayor, igual al OCHENTA POR CIENTO (80 %) de dicha velocidad. En el informe del ensayo se deben registrar la prestación ("performance") medida y el comportamiento del vehículo.

3.1.4.4. Ensayo Tipo-O con motor desacoplado. Frenos expuestos al contacto con el agua.

El ensayo deberá realizarse para vehículos de las Categorías L1, L2, L3 y L4. El desarrollo del ensayo es igual al ensayo de Tipo-O, pero se deberán contemplar las disposiciones particulares para asegurarse la presencia de agua en los frenos, según se establece en el párrafo 3.2.1.4. de esta sección.

3.1.4.5. Ensayo Tipo-O para vehículos de Categoría O. Equipados con sistema de frenos de aire comprimido.

3.1.4.5.1. La efectividad de frenado del acoplado puede ser calculada a partir de la capacidad de frenado del vehículo tractor más la fuerza del acoplado medida sobre el perno de acople o, en ciertos casos, a partir de la capacidad de frenado del vehículo motriz más el acoplado. El frenado se ejerce solamente sobre el acoplado. Durante el ensayo de frenado, el motor del vehículo tractor debe estar desacoplado.

3.1.4.5.2. Salvo en los casos previstos en los párrafos 3.1.4.5.3. y 3.1.4.5.4. de esta sección, es necesario para determinar la capacidad de frenado del acoplado, medir la capacidad de frenado del vehículo motriz más la del acoplado y la fuerza ejercida sobre el perno de enganche. El vehículo motriz debe satisfacer las prescripciones enunciadas en la Sección 9 de este Anexo para la relación entre TM/PM y la presión pm.

La capacidad de frenado del acoplado se calcula a partir de la siguiente fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.1.4.5.3. En el caso de un acoplado que tiene un sistema de frenado continuo o semicontínuo en el cual la presión en el "receptor del freno" no varía durante el frenado a pesar de la transferencia dinámica al eje y en el caso de un semiacoplado, podemos detener solamente al acoplado. La capacidad de frenado del acoplado es calculada por la siguiente fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.1.4.5.4. Otro método para determinar la capacidad de frenado del acoplado puede ser deteniendo el acoplado solo. En este caso, la presión utilizada debe ser la misma que la medida en los "receptores de freno" en el momento de frenado del conjunto.

3.1.5. Ensayo Tipo-I (ensayo de fatiga o desvanecimiento).

3.1.5.1. Con frenadas repetidas.

3.1.5.1.1. Los frenos de servicio para todo automotor, excepto los de las Categorías L1 y L2, deberán probarse aplicando y soltando el freno sucesivamente un cierto número de veces, con el vehículo

cargado. Sobre los vehículos de Categoría L3, L4 y L5 los ensayos se efectuarán para cada uno de los DOS (2) frenos separadamente. Si un freno actúa sobre DOS (2) o más ruedas, es suficiente con hacer cumplir el ensayo Tipo I en las condiciones indicadas en la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

3.1.5.1.2.Si por las características del vehículo se hace imposible respetar la duración prescrita Deltat, la misma puede ser incrementada adicionando al tiempo necesario para el frenado y la aceleración del vehículo, un período de DIEZ SEGUNDOS (10 s) o de CINCO SEGUNDOS (5 s) para vehículos de Categoría L para lograr estabilizar la velocidad V1.

3.1.5.1.3.En estos ensayos la fuerza aplicada sobre el comando debe ser también ajustada para obtener una desaceleración media de TRES METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (3 m/s<sup>2</sup>) en la primera aplicación del freno; esta fuerza deberá permanecer constante durante las sucesivas aplicaciones del freno.

3.1.5.1.4.Durante las aplicaciones del freno, la más alta relación de multiplicación (excluyendo la sobremarcha), deberá mantenerse continuamente acoplada.

3.1.5.1.5.Para recuperar la velocidad después del frenado, la caja de cambio de velocidades se deberá operar de manera tal que se alcance la velocidad V1 en el menor tiempo posible (máxima aceleración permitida por el motor y la caja de velocidad).

3.1.5.2.Con frenadas Continuas.

3.1.5.2.1.Los frenos de servicio de los acoplados de Categoría O2,

O3, y O4 se deberán ensayar de manera tal que, estando el vehículo cargado, la energía aplicada a los frenos sea equivalente a la aplicada en el mismo lapso de tiempo a un vehículo cargado, conducido a una velocidad constante de CUARENTA KILOMETROS POR HORA (40 km/h) sobre una pendiente de SIETE POR CIENTO (7 %) para una distancia de UNO CON SIETE DECIMAS DE KILOMETRO (1,7 km).

3.1.5.2.2.El ensayo se llevará a cabo en una ruta nivelada (PENDIENTE CERO), siendo conducido el acoplado por un vehículo motriz. Durante el ensayo, la fuerza aplicada al freno se debe ajustar de manera tal que la resistencia del acoplado sea constante (SIETE POR CIENTO (7 %) del peso del acoplado). Si la potencia de arrastre es insuficiente el ensayo se puede realizar a una menor velocidad pero a través de una mayor distancia como se muestra en la siguiente tabla:

VELOCIDAD EN KILOMETROS POR HORA	DISTANCIA EN METROS
40	1700
30	1950
20	2500
15	3100

3.1.5.3.Prestación ("performance") Residual.

Al final del ensayo Tipo-I (ensayo descrito en el párrafo 3.1.5.1. o en el párrafo 3.1.5.2. de esta Sección), en las condiciones de ensayo Tipo-O con el motor desacoplado (las condiciones de temperatura pueden ser diferentes), se midió la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio. En el caso de vehículos de las Categorías L3, L4 y L5 esta prestación ("performance") residual no debe ser menor al SESENTA POR CIENTO (60 %) del valor registrado durante el ensayo de referencia descrito en los párrafos 3.2.4.4, 3.2.5.3 y 3.2.6.3 de esta

sección

para los casos de vehículos de Categorías M y N, la prestación ("performance") residual obtenida no debe ser inferior al OCHENTA POR CIENTO (80 %) del valor del ensayo Tipo-O con motor desacoplado. En el caso de acoplados de Categorías O2, O3 y O4, la fuerza de frenado residual en la periferia de las ruedas en el ensayo a SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h), no debe ser inferior al TREINTA Y SEIS POR CIENTO (36 %) del peso máximo soportado por el vehículo en estado de reposo, ni menor del SESENTA POR CIENTO (60 %) del valor obtenido durante el ensayo Tipo-O

3.1.6.

Ensayo Tipo-II (ensayo de comportamiento en cuesta abajo).

3.1.6.1. Los vehículos cargados se deberán ensayar de manera tal que, la energía aplicada sea equivalente a la obtenida en el mismo período de tiempo con un vehículo cargado, conducido a una velocidad media de TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) sobre una pendiente cuesta abajo del SEIS POR CIENTO (6 %) para una distancia

de SEIS KILOMETROS (6 km), con el apropiado cambio puesto (si se trata de un vehículo motriz) y usando el retardador, si el vehículo

lo tuviere. El cambio acoplado deberá ser tal que las revoluciones por minuto del motor no excedan el máximo valor prescrito por el fabricante.

3.1.6.2. Para los vehículos en los que la energía es absorbida sólo por acción del frenado del motor, se deberá permitir una tolerancia

de más o menos CINCO KILOMETROS POR HORA (5 km/h) sobre la velocidad media y el cambio acoplado deberá ser tal que permita la estabilización de la velocidad en un valor cercano a los TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) sobre una pendiente (cuesta abajo) del SEIS POR CIENTO (6 %). Si la prestación ("performance") de la acción de frenado del motor solo se determina por una medición de la desaceleración, será suficiente si la desaceleración media medida es de, por lo menos, CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (0,5 m/s<sup>2</sup>).

3.1.6.3. Al finalizar el ensayo, la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio para los vehículos motrices se deberá medir en las mismas condiciones que para el ensayo Tipo-O con motor desacoplado, aún cuando las condiciones de temperatura, por supuesto, pueden ser diferentes. Esta prestación ("performance") residual no debe ser inferior al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) del indicado para el ensayo Tipo-O con el motor desacoplado. Todas las veces, en el caso de acoplados de la Categoría O4, la fuerza de frenado residual en la periferia de las ruedas durante el ensayo a SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h)

no

debe ser inferior al TREINTA Y TRES POR CIENTO (33 %) del peso máximo soportado por las ruedas cuando el vehículo está en estado de reposo.

3.1.6.4. Exceptuando los ómnibus urbanos, los vehículos de pasajeros

que tengan más de OCHO (8) asientos excluyendo el del conductor y teniendo un peso máximo de más de DIEZ TONELADAS (10 t.), deberán cumplir el ensayo Tipo-IIbis descrito en la Sección 5 en lugar del ensayo Tipo-II.

3.2. Prestación ("performance") del sistema de frenos de vehículos de Categoría L.

3.2.1. Disposiciones generales relacionadas a los ensayos.

3.2.1.1.El ensayo Tipo-O se debe realizar en todos los vehículos.

3.2.1.2.El ensayo Tipo-O con el motor acoplado se debe realizar sólo con los DOS (2) frenos simultáneamente.

3.2.1.3.Los ensayos con el motor acoplado y con el motor desacoplado en los vehículos con caja de cambio automática se deberán realizar en las condiciones normales de operación de este sistema.

3.2.1.4.Disposiciones relativas al ensayo Tipo-O con los frenos expuestos al contacto con el agua.

3.2.1.4.1.El ensayo de frenos con exposición al agua se efectuará en las mismas condiciones que el ensayo con frenos secos. No se corrige el reglaje ni se modifica el sistema de frenado, con excepción del montaje del dispositivo para mojar los frenos. En el caso de vehículos de Categoría L3, en los cuales los frenos delanteros y traseros pueden ser accionados separadamente, los frenos se ensayarán independientemente.

3.2.1.4.2.El equipo de ensayo debe mojar los frenos de manera continua durante cada ensayo a un caudal de QUINCE DECIMETROS CUBICOS POR HORA (15 dm<sup>3</sup>/h = 15 lt/h) por cada freno. DOS (2) frenos a disco montados sobre la misma rueda son considerados como DOS (2) frenos.

3.2.1.4.3.Para los frenos a disco descubiertos parcial o totalmente, la cantidad prescrita de agua deberá ser proyectada sobre el disco en rotación, de manera uniformemente repartida sobre la o las superficies del disco en contacto y por la o las pastillas de freno.

3.2.1.4.3.1.Para los frenos a disco descubiertos totalmente, el agua debe proyectarse sobre la o las superficies del disco a UN CUARTO (1/4) de vuelta antes de las pastillas de freno.

3.2.1.4.3.2.Para los frenos a disco protegidos parcialmente, el agua debe ser proyectada sobre la o las superficies del disco a UN CUARTO (1/4) de vuelta antes del dispositivo de protección o deflector.

3.2.1.4.3.3.El agua se proyecta sobre la o las superficies del o de los discos de freno en un chorro continuo en dirección normal a la superficie del disco, por simples toberas dispuestas de manera tal que se encuentren en un punto situado a DOS TERCIOS (2/3) de la distancia medida a partir del borde interior de la pista de freno hacia la parte exterior (ver figuras 1 A y 1 B al final de este Anexo).

3.2.1.4.4.Para los frenos a disco protegidos totalmente, el agua debe proyectarse por los dos lados del dispositivo de protección o del deflector en un punto y en correspondencia a la descripción que se establece en el párrafo 3.2.1.4.3.1. y 3.2.1.4.3.3. de esta Sección. En el caso que la tobera de agua coincida con un orificio de ventilación o de inspección, el agua será proyectada en UN CUARTO (1/4) de vuelta antes de dicho orificio.

3.2.1.4.5.En los casos contemplados en los párrafos 3.2.1.4.3 y 3.2.1.4.4. precedentes, si no es posible proyectar agua en el lugar indicado a causa de la existencia de una parte fija del vehículo, el agua se aplicará en un lugar que permita una proyección ininterrumpida (continua) y que se acerque lo más posible al CUARTO (1/4) de vuelta siguiente al indicado.

3.2.1.4.6.Para que los frenos estén suficientemente húmedos, el vehículo deberá circular con el dispositivo de proyección de agua

actuando durante, por lo menos, una distancia de UN KILOMETRO (1 km), a la velocidad del ensayo, antes de que los frenos sean accionados, de acuerdo al procedimiento.

3.2.1.4.7. Para los frenos de tambor, la cantidad de agua prescrita debe estar igualmente repartida en dos de los lados del dispositivo de frenado (es decir el plato fijo y la campana rotante), con las toberas dispuestas de manera tal de obtener DOS TERCIOS (2/3) de la distancia medida a partir del perímetro exterior de la campana rotante hacia el centro de la rueda.

3.2.1.4.8. Bajo reserva de las prescripciones del párrafo precedente y la exigencia de que ninguna tobera se debe encontrar a menos de VEINTISEIS CENTECIMAS DE RADIAN (0,26 rad) o QUINCE GRADOS (15°) de un orificio de ventilación o de inspección sobre el plato fijo, el material de ensayo de freno a tambor se dispone de manera de obtener la aplicación óptima e ininterrumpida de agua.

3.2.2. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L1.

3.2.2.1. Velocidad de ensayo  $V = 40$  km/h.

3.2.2.2. Frenado sólo con el freno trasero.

La distancia de frenado  $S$  debe ser:

-cuando el vehículo es montado sólo por el conductor,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de DOS CON UNA DECIMA DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,1 m/s<sup>2</sup>)).

-en el caso de vehículos diseñados para el transporte de pasajeros, cuando el vehículo lleva al conductor y un pasajero,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de DOS CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,9 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.2.3. Frenando con ambos frenos simultáneamente, siendo el vehículo montado sólo por el conductor, la distancia de frenado  $S$  debe ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CUATRO CON DOS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (4,2 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.2.4. Fuerza aplicada a:

comando de mano s 20 Kgf; (1Kgf = 9,807 N)

comando de pie s 40 Kgf.

3.2.3. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L2.

3.2.3.1. Velocidad de ensayo  $V = 40$  km/h.

3.2.3.2. Frenando con ambos frenos simultáneamente.

3.2.3.2.1. El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.3.2.2. La distancia de frenado  $S$  debe ser:

-en el caso de un vehículo con las ruedas simétricamente preparadas,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CUATRO CON DOS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (4,2 m/s<sup>2</sup>)).

-en el caso de un vehículo con ruedas asimétricamente preparadas,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (3,9 m/s<sup>2</sup>)).

-con cualquier freno independientemente operado:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.2.3.3. Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; (1Kgf = 9,807 N)

-comando de pie s 40 Kgf.

3.2.4. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L3.

3.2.4.1. Velocidad de ensayo V:

3.2.4.1.1. ensayo con ambos frenos simultáneamente: OCHENTA KILOMETROS POR HORA (80 km/h);

3.2.4.1.2. ensayo con sólo un freno: SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h).

3.2.4.2. Ensayo con el vehículo montado sólo por el conductor:

3.2.4.2.1. frenando sólo con el freno delantero:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (3,9 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.4.2.2. frenando sólo con el freno trasero:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON UNA DECIMA DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (3,1 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.4.2.3. Frenando con ambos frenos simultáneamente:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CINCO CON OCHO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,8 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.4.3. Ensayo con el vehículo llevando al conductor y a un

pasajero: -Frenando simultáneamente con los dos frenos:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de 5,0 m/s<sup>2</sup>).

3.2.4.4. Ensayo con el vehículo completamente cargado.

(ensayo de referencia Tipo-I)

3.2.4.4.1. Cuando el vehículo está equipado de manera tal que

se pueda frenar con cada freno separadamente, se ensaya en el vehículo con cada freno por separado, utilizando las fuerzas ejercidas sobre los comandos durante el ensayo Tipo-O según los casos indicados en los párrafos 3.2.4.2.1. y 3.2.4.2.2. de esta Sección.

3.2.4.4.2. Cuando el vehículo está equipado con un freno actuando sobre dos conjuntos de ruedas, se ensayará con el vehículo solamente con el freno actuando sobre los dos ejes, utilizando las fuerzas ejercidas sobre los comandos durante el ensayo del Tipo-O según el párrafo 3.2.4.2.3. de esta Sección.

3.2.4.5. Registramos las distancias de frenado y las desaceleraciones medias.

Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie s 50 Kgf.

3.2.4.6. Además el vehículo deberá satisfacer el ensayo Tipo-I.

3.2.5. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L4.

3.2.5.1. Velocidad de ensayo: V = 80 km/h.

3.2.5.2. Frenando con ambos frenos simultáneamente.

3.2.5.2.1. El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.5.2.2. La distancia de frenado S, debe ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,0 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.5.3. Ensayo con vehículo completamente cargado.

(Ensayo de referencia Tipo-I)

3.2.5.3.1. Cuando el vehículo está equipado de manera tal que se pueda frenar con cada freno separadamente, se ensayará en el vehículo con cada freno por separado, utilizando las fuerzas ejercidas sobre el comando durante el ensayo Tipo-O según el párrafo 3.2.5.2. (vehículo cargado).

3.2.5.3.2. Cuando el vehículo esté equipado con un freno actuando sobre dos conjuntos de ruedas, se ensayará en el vehículo solamente con el freno actuando sobre los dos ejes, utilizando las fuerzas

ejercidas sobre los comandos durante el ensayo del Tipo-O según el párrafo 3.2.4.2.3. de esta Sección.

3.2.5.3.3.Registramos las distancias de frenado o las desaceleraciones medias.

3.2.5.4.Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf. (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie s 50 Kgf.

3.2.6.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L5.

3.2.6.1.Velocidad de ensayo  $V = 80$  km/h.

3.2.6.2.Frenado con ambos frenos simultáneamente (freno frontal más freno trasero o el freno actuando en todas las ruedas simultáneamente).

3.2.6.2.1.El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.6.2.2.La distancia de frenado  $S$ , debe ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5,0$  m/s<sup>2</sup>)).

La distancia de frenado requerida  $S$ , con cada freno operado separadamente, para una velocidad de ensayo de CUARENTA KILOMETROS POR HORA ( $40$  km/h), deberá ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de UNO CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $1,9$  m/s<sup>2</sup>)).

3.2.6.3.El sistema de frenado de estacionamiento debe ser, aunque se combine con uno de los otros sistemas de frenado, capaz de retener el vehículo cargado estacionariamente en una pendiente de DIECIOCHO POR CIENTO ( $18$  %) cuesta arriba o cuesta abajo.

3.2.6.4.Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie (también cuando este comando actúa sobre ambos, el freno frontal y el trasero): s 50 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3.Prestación ("performance") de los sistemas de frenado de vehículos de las Categorías M y N.

3.3.1.Sistema de frenado de servicio.

3.3.1.1.Disposiciones generales relacionadas a los ensayos.

-el ensayo Tipo-O se debe realizar en todos los vehículos.

3.3.1.2.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M1.

3.3.1.2.1.Velocidad de ensayo  $V = 80$  km/h.

3.3.1.2.2.Distance de frenado  $S$ :

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado, a velocidad normal de motor, de CINCO CON OCHO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5,8$  m/s<sup>2</sup>)).

3.3.1.2.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 50 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3.1.2.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.3.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M2.

3.3.1.3.1.Velocidad de ensayo  $V = 60$  km/h.

3.3.1.3.2.Distance de frenado  $S$ :

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5$  m/s<sup>2</sup>), a velocidad normal de motor).

3.3.1.3.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 70 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3.1.3.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.4.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M3.

3.3.1.4.1.Velocidad de ensayo  $V= 60$  km/h.

3.3.1.4.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5 \text{ m/s}^2$ ), a velocidad normal de motor).

3.3.1.4.3.Fuerza aplicada al comando de pie:  $s 70$  Kgf. ( $1\text{Kgf} = 9, 807 \text{ N}$ ).

3.3.1.4.4.El vehículo también debe pasar los ensayos Tipo-I y Tipo-II.

3.3.1.5.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría N1.

3.3.1.5.1.Velocidad de ensayo  $V= 80$  km/h.

3.3.1.5.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5 \text{ m/s}^2$ ) a velocidad normal de motor).

3.3.1.5.3.Fuerza aplicada al comando de pie:  $s 70$  Kgf. ( $1\text{Kgf} = 9, 807 \text{ N}$ ).

3.3.1.5.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.6.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría N2.

3.3.1.6.1.Velocidad de ensayo  $V = 60$  km/h.

3.3.1.6.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5 \text{ m/s}^2$ ) a velocidad normal de motor).

3.3.1.6.3.Fuerza aplicada al comando de pie:  $s 70$  Kgf. ( $1 \text{ Kgf} = 9, 807 \text{ N}$ ).

3.3.1.6.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.7.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categorías N3.

3.3.1.7.1.Velocidad de ensayo  $V = 60$  km/h.

3.3.1.7.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5 \text{ m/s}^2$ ) a velocidad normal de motor).

3.3.1.7.3.Fuerza aplicada al comando de pie:  $s 70$  Kgf. ( $1\text{Kgf} = 9, 807 \text{ N}$ ).

3.3.1.7.4.El vehículo también deberá someterse a los ensayos Tipo-I y Tipo-II.

3.3.2.Sistemas de frenado secundario (emergencia).

3.3.2.1.El sistema de frenado secundario, aún cuando el sistema operado se utilice también para otras funciones de frenado, deberá operar en una distancia de frenado como máximo igual a los siguientes valores:

Categoría M1: NOTA DE REDACCION - FORMULA NO MEMORIZABLE

(este segundo término corresponde a una desaceleración media de frenado en régimen de DOS CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $2,9 \text{ m/s}^2$ )).

Categoría M2, M3: NOTA DE REDACCION - FORMULA NO MEMORIZABLE

(este segundo término corresponde a una desaceleración media de frenado en régimen de DOS CON CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $2,5 \text{ m/s}^2$ )).

Categoría N: NOTA DE REDACCION - FORMULA NO MEMORIZABLE  
(este segundo término corresponde a una desaceleración media de frenado de DOS CON DOS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,2 m/s<sup>2</sup>) en régimen).

3.3.2.2.Si el comando de freno secundario (de emergencia) es manual, la prestación ("performance") prescrita se debe obtener aplicando sobre el comando una fuerza que no exceda los CUARENTA KILOGRAMOS FUERZA (40 Kgf) en el caso de vehículos de la categoría M1 y SESENTA KILOGRAMOS FUERZA (60 Kgf), en el caso de otros vehículos. El comando deberá estar ubicado de manera tal que pueda ser actuado fácil y rápidamente por el conductor. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.2.3.Si el comando de freno secundario (emergencia) es de pie, la prestación ("performance") prescrita se debe obtener aplicando sobre el comando una fuerza que no exceda los CINCUENTA KILOGRAMOS FUERZA (50 Kgf) en el caso de vehículos de la Categoría M1 y SETENTA KILOGRAMOS FUERZA (70 Kgf) en el caso de otros vehículos, y el comando deberá estar bien colocado para que pueda ser actuado fácil y rápidamente por el conductor. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.2.4.La prestación ("performance") del sistema de frenado secundario (de emergencia) deberá someterse al ensayo Tipo-O, con motor desacoplado a partir de las velocidades iniciales siguientes:

M1 80 km/h      N1 70 km/h  
M2 y M3 60 km/h      N2 50 km/h      N3 40 km/h

3.3.3.Sistema de frenado de estacionamiento.

3.3.3.1.El sistema de frenado de estacionamiento debe ser, aún cuando esté combinado con cualquier otro sistema de frenado, capaz de mantener los vehículos cargados detenidos en una pendiente del VEINTE POR CIENTO (20 %) cuesta arriba o cuesta abajo.

3.3.3.2.En los vehículos que estén autorizados para arrastrar un acoplado, el sistema de frenado de estacionamiento del vehículo tractor deberá ser capaz de mantener la combinación de los vehículos cargados detenidos en una pendiente del DOCE POR CIENTO (12 %).

3.3.3.3.Si el comando es manual, la fuerza aplicada sobre él no debe exceder los CUARENTA KILOGRAMOS FUERZA (40 Kgf) en el caso de vehículos de la categoría M1 y SESENTA KILOGRAMOS FUERZA (60 Kgf) en el caso de todos los otros vehículos. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.3.4.Si el comando es de pie, la fuerza aplicada sobre el comando no deberá ser mayor de CINCUENTA KILOGRAMOS FUERZA (50 Kgf)

en el caso de vehículos de la categoría M1 y SETENTA KILOGRAMOS FUERZA (70 Kgf) en el caso de todos los otros vehículos. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.3.5.Es admisible que un sistema de frenado de estacionamiento deba actuarse varias veces antes de alcanzar la prestación ("performance") prescrita.

3.3.3.6.Para verificar el cumplimiento del requerimiento especificado en el párrafo 4.2.2.2.4., el ensayo Tipo-O, con el motor desconectado, se debe realizar bajo las condiciones de velocidad prescrita en el párrafo 3.3.1. para la categoría a la cual pertenece el vehículo. La desaceleración media durante el

frenado y la desaceleración inmediatamente antes de la detención del vehículo por actuación del comando de freno de estacionamiento o del comando de freno de servicio auxiliar, no deben ser menores a UNO CON CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (1,5 m/s<sup>2</sup>).

El ensayo se debe realizar con el vehículo cargado. La fuerza aplicada para el comando de freno no debe exceder los valores prescritos. En el caso de vehículos de categorías M1 y N1 que estén equipados con un freno de estacionamiento que tenga cintas de freno distintas a las del freno de servicio, el ensayo podrá ser realizado a partir de SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h) a requerimiento del fabricante. En este caso la desaceleración desarrollada no deberá ser menor que DOS METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (2 m/s<sup>2</sup>); la desaceleración inmediatamente antes de la detención no deberá ser menor a UNO CON CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (1,5 m/s<sup>2</sup>).

3.3.4.Efectividad remanente (residual) del dispositivo de frenado de servicio en caso de falla de la transmisión.

La efectividad remanente del dispositivo de frenado de servicio, en caso de falla de una parte de su transmisión, no deberá ser inferior a los valores medios de desaceleración siguientes o a las distancias de frenado correspondientes. La fuerza ejercida sobre el comando no deberá sobrepasar los SETENTA KILOGRAMOS (70 Kg) en el ensayo de Tipo-O con el motor desacoplado a partir de las velocidades iniciales siguientes:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

3.4.Prestación ("performance") de los sistemas de frenado de vehículos de la Categoría O.

3.4.1.Sistema de frenado de servicio.

3.4.1.1.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría 01.

Donde sea obligatoria la provisión de un sistema de frenado de servicio, la prestación ("performance") del sistema debe cumplir los requerimientos formulados para las Categorías 02 y 03.

3.4.1.2.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categorías 02 y 03.

3.4.1.2.1.Si el sistema de frenado de servicio es del tipo continuo o semicontinuo, la suma de las fuerzas ejercidas en la periferia de los neumáticos frenados debe ser igual, al menos, a X % del peso en estado de reposo, adoptando X los siguientes valores:

-Acoplado vacío y cargado: X = 50.

-Semiacoplado vacío y cargado: X = 45.

-Para los semiacoplados cargados equipados con freno de aire comprimido, el valor de X se obtiene de multiplicar CUARENTA Y CINCO (45) por el factor de corrección Kc determinado siguiendo las prescripciones descritas en la Sección 9. En caso de que Kc sea inferior a OCHENTA Y CINCO CENTESIMAS (0,85) se adopta OCHENTA Y CINCO CENTESIMAS (0,85) para el cálculo.

3.4.1.2.2.La velocidad de ensayo es de SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h). Si el acoplado o el semiacoplado está equipado con frenos de aire comprimido, la presión en el circuito de transporte de fluido y el circuito de control no deberá sobrepasar SESENTA Y TRES CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,63 MPa) o su equivalente SEIS CON TRES DECIMAS DE BAR (6,3 bar), durante el ensayo.

3.4.1.2.3.Si el dispositivo de frenado es de tipo inercial, deberá satisfacer las prescripciones de la Sección 11.

3.4.1.2.4.Además, los vehículos deberán someterse al ensayo Tipo-I.

3.4.1.2.5.En el ensayo Tipo-I de un semiacoplado, el peso frenado por los ejes posteriores debe ser similar a la carga en el eje (o ejes) del semiacoplado cuando éste está llevando su máxima carga.

3.4.1.3.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos

Categoría 04.

3.4.1.3.1. Las condiciones de ensayo y prestación ("performance") deberán ser similares a las de las Categorías 02 y 03, además, los vehículos deberán someterse al ensayo Tipo-II.

3.4.1.3.2. En los ensayos Tipo-I y Tipo-II de un semiacoplado, el peso frenado por los ejes posteriores debe ser similar a la carga en el eje (o ejes) del semiacoplado cuando éste está llevando su máxima carga.

3.4.2. Sistema de frenado de estacionamiento.

El freno de estacionamiento con el cual se equipa al acoplado o semiacoplado deberá ser capaz de mantener al acoplado o semiacoplado cargado estacionariamente, cuando está separado del vehículo tractor, en una pendiente del DIEZ Y OCHO POR CIENTO (18 %) cuesta arriba o cuesta abajo. La fuerza aplicada no deberá exceder los QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO CON CUARENTA Y DOS CENTESIMAS DE NEWTON (588,42 N ) o SESENTA KILOGRAMOS FUERZA (60 Kgf).

3.4.3. Efectividad remanente (residual) del dispositivo de frenado de servicio en caso de falla de la transmisión (vehículos de las categorías 03 y 04).

La efectividad residual del dispositivo de frenado de servicio, en caso de falla de una parte de la transmisión mientras es sometido al ensayo de SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h) (falla distinta de la de un conducto de freno), no debe ser inferior a TRECE CON CINCO DECIMAS DE POR CIENTO (13,5 %) de la carga máxima que soportan las ruedas cuando el vehículo está en reposo.

3.5. Tiempo de reacción.

3.5.1. Cuando se equipa un vehículo con un sistema de frenado de servicio o parcialmente dependiente de una fuente de energía que sea otra que la fuerza muscular del conductor, se deben satisfacer los siguientes requerimientos: en una maniobra de emergencia, el tiempo transcurrido entre el momento en que el comando comienza a ser actuado y el momento en que la fuerza de frenado localizada sobre el eje más desfavorable alcanza el nivel correspondiente a la prestación ("performance") prescrita, no deberá exceder las SEIS DECIMAS DE SEGUNDO (0,6 s) (ver Sección 5).

3.5.2. En el caso de un vehículo equipado con sistema de freno con aire comprimido, los requerimientos del párrafo 3.5.1. se consideren satisfechos si el vehículo cumple con lo previsto en la Sección 5.

3.6. Método de mojado.

Ver Figuras 1 A y 1 B al final de este Anexo.

Sección 4. Ensayo Tipo-II bis, prescrito en lugar del Ensayo Tipo-II para ciertos vehículos de la categoría M3.

4.1. Los vehículos cargados deben ser probados de manera tal que la energía aplicada sea equivalente a aquella recibida en el mismo lapso de tiempo con un vehículo cargado, manejado a una velocidad promedio de TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) en una pendiente hacia abajo del SIETE POR CIENTO (7 %) para una distancia de SEIS KILOMETROS (6 km). Durante la prueba los sistemas de freno de servicio secundario (emergencia) y el de estacionamiento no deben ser accionados. El cambio de la caja de velocidades debe ser colocado de manera tal que las revoluciones por minuto (r.p.m.) del motor no excedan el valor máximo prescrito por el fabricante.

4.2. Para vehículos cuya energía aplicada depende de la acción de frenado del motor solamente, deberá permitirse una tolerancia de MAS O MENOS CINCO KILOMETROS POR HORA (q 5 km/h) por encima o por

debajo de la velocidad media y el cambio que se coloque debe permitir estabilizarse a la velocidad, en un valor lo más próximo posible a TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) en una pendiente

del SIETE POR CIENTO (7 %). Si la acción de frenado del motor solamente es determinada por medición de la desaceleración, será suficiente si la desaceleración media es por lo menos SEIS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (0,6 m/s<sup>2</sup>).

Sección 5. Método de medición del tiempo de respuesta en los vehículos equipados con freno de aire comprimido.

5.1. General.

5.1.1. El tiempo de respuesta del sistema de frenado debe ser determinado con el vehículo detenido, la presión debe ser medida en la entrada del cilindro del freno menos favorecido.

5.1.2. Durante la prueba el golpe del émbolo en los cilindros de freno de los distintos ejes debe ser el requerido para frenos ajustados lo más posible.

5.1.3. Los tiempos de respuesta determinados de acuerdo a este Anexo serán redondeados a la DECIMA DE SEGUNDO (0,1 s).

Si la cifra que representa es CINCO CENTESIMAS (0,05) o más, el valor del tiempo de respuesta se redondea a la DECIMA DE SEGUNDO (0,1 s) superior.

5.2. Vehículos motrices.

5.2.1. Al comienzo de cada prueba la presión en el acumulador de energía debe ser igual a la presión que el regulador utiliza para alimentar el sistema. En los sistemas que no están equipados con un regulador (por ej. compresores con limitador de presión máxima), la presión en el acumulador de energía al comienzo de cada prueba debe ser el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de la presión especificada por el fabricante y definida en este Anexo en el párrafo 6.1.1.2.2.1., usados para pruebas prescritas en la Sección 6.

5.2.2. Los tiempos de respuesta en función del tiempo actuante (tf) deben ser obtenidos por una sucesión de actuaciones completas, comenzando por el tiempo de accionamiento más corto posible hasta llegar, a través de sucesivos incrementos, a un tiempo de alrededor de CUATRO DECIMAS DE SEGUNDO (0,4 s). Los valores medidos deberán ser llevados a un gráfico.

5.2.3. El tiempo de respuesta a ser tenido en consideración para el propósito de la prueba es el que corresponde a un tiempo actuante de DOS DECIMAS DE SEGUNDO (0,2 s). Este tiempo puede ser obtenido del gráfico por interpolación.

5.2.4. Para un tiempo actuante de DOS DECIMAS DE SEGUNDO (0,2 s), el tiempo transcurrido desde el inicio de la actuación del pedal de freno hasta el momento en que la presión en el cilindro de freno alcanza SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) de su valor asintótico, no debe exceder las SEIS DECIMAS DE SEGUNDO (0,6 s).

5.2.5. En el caso de vehículos motrices que tengan un acople de freno para acoplados, además de los requerimientos del párrafo 5.1.

1, el tiempo de respuesta debe ser medido en el final de una cañería de DOS CON CINCO DECIMAS DE METRO (2,5 m.) de largo con diámetro interno de TRECE MILIMETROS (13 mm) que debe estar unida al cabezal de acoplamiento entre la línea de control de los frenos de servicio. Durante este ensayo un volumen de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MAS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm<sup>3</sup>) que se considera equivalente a una cañería de DOS CON CINCO DECIMAS DE METRO (2,5 m) de largo, con diámetro interno de TRECE MILIMETROS (13 mm) y bajo una presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar) deberá ser conectado al cabezal de acople.

En la línea de suministros, las unidades tractoras de semiacoplados deben estar equipadas con caño flexible para hacer la conexión a los semiacoplados, por lo tanto las cabezas de acople deberán estar en el extremo de los tubos flexibles. El largo y el diámetro interno de los tubos se deben detallar en el párrafo 2.14.6 de este

Anexo conforme al modelo descrito en la Sección 2.

5.2.6.El tiempo transcurrido desde la iniciación del accionamiento del pedal de freno, hasta el momento en que la presión medida en la junta de acoplamiento de la línea de control, alcanza una proporción "x %" de su valor asintótico que no deberá exceder los tiempos mostrados en la tabla.

x (%)	t (en segundos)
10	0,2
75	0,4

5.3.Acoplados, incluyendo semiacoplados.

5.3.1.Los tiempos de respuesta del acoplado deberán medirse sin el vehículo motriz.

Para reemplazar el vehículo motriz, será necesario utilizar un simulador al cual estará conectada la línea de control del acoplado

y la junta de la línea de alimentación.

5.3.2.La presión en la línea de alimentación deberá ser de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar). La presión en el acumulador o acumuladores de energía del acoplado corresponderá a la presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar) en la línea de alimentación.

5.3.3.El simulador deberá reunir las siguientes características:

5.

3.3.1.Debe haber un recipiente de TREINTA DECIMETROS CUBICOS (30 dm

) o TREINTA LITROS (30 litros) de capacidad que debe estar cargado con una presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar) antes de cada ensayo

y que no debe ser recargado durante el mismo. A la salida del dispositivo de control de frenado el simulador debe incorporar un orificio con un diámetro de CUATRO A CUATRO CON TRES DECIMAS DE MILIMETRO (4,0 a 4,3 mm) inclusive. El volumen del caño debe estar medido desde el orificio hasta el cabezal de acoplamiento inclusive, y debe ser de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MAS O MENOS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm ) el cual se estima debe ser equivalente al volumen de un tubo de DOS METROS Y MEDIO (2,5 m) de largo con un diámetro interno de TRECE MILIMETROS (13 mm) y bajo una presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (6,5 MPa).

Las presiones de línea de control mencionadas en este párrafo

5.3.3.

3. serán medidas inmediatamente a la salida del orificio en el tubo

en posición vertical hacia abajo.

5.3.3.2.El dispositivo de comando de frenado debe ser diseñado de manera que su prestación ("performance") en uso no sea afectado por

el probador.

5.3.3.3.El simulador debe ser colocado, por ejemplo, de acuerdo a la elección del orificio en concordancia con el párrafo 5.3.3.1.

que antecede, de manera tal que si se le agrega un recipiente de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO CENTIMETROS CUBICOS MAS O MENOS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm ), el tiempo que lleva el aumento de presión de SESENTA Y CINCO MILESIMAS DE MEGAPASCAL A CUARENTA Y NUEVE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,065 MPa a 0,49 MPa) o su equivalente SESENTA Y CINCO DECIMAS DE BAR A CUATRO CON NUEVE DECIMAS DE BAR (0,65 bar a 4,9 bar) (DIEZ Y SETENTA Y CINCO POR

CIENTO (10 % y 75 %) respectivamente, de la presión nominal 0,65 MPa) será DOS DECIMAS MAS O MENOS UNA CENTESIMA DE SEGUNDO (0,2 q 0,01 s), si un acumulador que lleva el aumento de presión de SESENTA Y CINCO MILESIMAS DE MEGAPASCAL A CUARENTA Y NUEVE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,065 MPa a 0,49 MPa), sin otro ajuste será TREINTA Y OCHO CENTESIMAS más o menos DOS CENTESIMAS DE SEGUNDO (0,38 q 0,02 s).

Entre estos dos valores de presión, la misma debe aumentar en forma lineal. Estos recipientes serán conectados a la cabeza de acople sin usar tubos flexibles y tendrán un diámetro interno no menor de DIEZ MILIMETROS (10 mm).

5.3.3.4. Los diagramas de las figuras 2 A y 2 B al final de este Anexo dan un ejemplo de la configuración correcta del simulador

para graduarlo y usarlo.

5.3.4. El tiempo que transcurre entre el momento en que la presión producida en la línea de control por el simulador alcanza SESENTA Y CINCO MILESIMAS DE MEGAPASCAL (0,065 MPa) y el momento en que la presión en el actuador de frenado en el remolque alcanza SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) de su valor asintótico, no debe exceder de CUATRO DECIMAS DE SEGUNDO (0,4 s).

5.4. Conexiones de presión.

5.4.1. Para facilitar el control periódico de los vehículos del parque, deben ser previstos unos conectores de presión en la entrada del cilindro de freno más desfavorablemente ubicado en cada circuito independiente del sistema.

5.4.2. Los conectores de presión deberán cumplir lo expresado en las Figuras 3 y 4 al final de este Anexo, que contiene los planos correspondientes al ISO 3583-1975.

5.5. Figuras.

5.5.1. Ver Figuras 2 A y 2 B: Ejemplo de un simulador.

Descripciones y aclaraciones de las figuras 2 A y 2 B:

A=Conexión de alimentación con válvula de corte.

C1=Presostato en el simulador calibrado entre SESENTA Y CINCO MILESIMAS DE MEGAPASCAL A CUARENTA Y NUEVE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,065 MPa a 0,49 MPa) (o sea: 0,65 bar a 4,9 bar).

C2=Presostato conectado en el actuador de freno del acoplado, para operar al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) de la presión asintótica del actuador de freno CF.

CF=Cilindro de freno.

L=Línea desde el orificio "O" hasta la cabeza del acople. TC incluida, teniendo un volumen interno de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MAS O MENOS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm<sup>3</sup>) bajo una presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) (o sea: 6,5 bar).

M=Manómetro.

O=Orificio con un diámetro de CUATRO MILIMETROS (4 mm) y no mayor de CUATRO MILIMETROS CON TRES DECIMAS (4,3 mm).

PP=Conexión para control de presión.

R1=Recipiente de TREINTA DECIMETROS CUBICOS (30 dm<sup>3</sup>) o TREINTA LITROS (30 litros) de capacidad con válvula de purga.

R2=Recipiente calibrado, incluyendo su cabeza de acople "R" con una capacidad total de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MAS o MENOS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm<sup>3</sup>).

R3=Idem anterior, total de MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO MAS o MENOS QUINCE CENTIMETROS CUBICOS (1155 q 15 cm<sup>3</sup>).

RA=Válvula de corte.

TA=Cabeza de acople, línea de alimentación.

TC=Cabeza de acople, línea de control.

V=Dispositivo comando de freno.

VRU=Válvula relé y emergencia.

5.5.2.Ver Figura 3 al final de este Anexo: Conector de prueba de presión para sistemas de freno de aire comprimido.

5.5.2.1.Características dimensionales del conector de presión 5.5.2.

2.Ver Figura 4 al final de este Anexo: Espacio libre a ser reservado alrededor de la conexión de prueba de presión.

Sección 6.Disposiciones con respecto a las fuentes de energía y dispositivos de acumulación de la misma (Acumuladores de Energía).

6.1.Sistemas de frenos por aire comprimido.

6.1.1.Capacidad de los acumuladores de energía 6.1.1.1.General.

6.1.1.1.1.Los vehículos en los cuales el sistema de freno requiere el uso de aire comprimido, deben ser equipados con acumuladores de energía de una capacidad que satisfaga los requerimientos de los párrafos 6.1.1.2 y 6.1.1.3, siguientes.

6.1.1.1.2.Sin embargo, no se requerirá que los acumuladores de energía tengan la capacidad prescrita, si el sistema de freno es tal, que en ausencia de cualquier reserva de energía es posible alcanzar una prestación ("performance") de frenado, por lo menos, igual a la prescrita para el sistema de freno de emergencia.

6.1.1.2.Vehículos motrices.

6.1.1.2.1.Los recipientes de los frenos de aire de los vehículos motrices deben ser diseñados de manera tal que después de OCHO (8) frenadas completas sobre el comando de freno de servicio, la presión restante en el recipiente no sea inferior a la presión requerida para obtener la prestación ("performance") especificada del freno secundario (emergencia).

6.1.1.2.2.La prueba debe ser realizada de acuerdo con los siguientes requerimientos:

6.1.1.2.2.1.El nivel de energía inicial en el o los acumuladores de energía debe ser el especificado por el fabricante. Debe ser tal que permita alcanzar la prestación ("performance") prescrita para el freno de servicio.

6.1.1.2.2.2.El o los acumuladores de energía no deben ser alimentados; además, cualquier acumulador de energía de servo auxiliar debe estar completamente aislado.

6.1.1.2.2.3.En el caso de vehículos motrices a los que se autorice el enganche de un acoplado o semiacoplado, la línea de alimentación deberá ser cerrada y se conectará a la línea de control un acumulador, con una capacidad de CINCO DECIMAS DE LITRO (0,5 litro).

La presión en este acumulador de energía debe ser eliminada antes de cada operación de frenado. Luego del ensayo referido en el párrafo 6.1.1.2.1. que antecede, el nivel de energía provisto a la línea de control no debe caer por debajo de un nivel equivalente a la mitad del valor obtenido en la primera aplicación del freno.

6.1.1.3.Acoplados y semiacoplados.

Art. 1: Condiciones uniformes con respecto a la aprobación de vehículos en relación al freno.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1.Alcance.

2.Definiciones.

3.Solicitud de aprobación.

4.Especificaciones.

5.Ensayos.

6.Modificación en el vehículo tipo o su sistema de freno.

Sección 1. Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

Sección 2. Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

Sección 3. Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo.

Sección 4. Ensayo Tipo-IIbis, prescrito en lugar del Ensayo Tipo II para ciertos vehículos de la Categoría M3.

Sección 5. Método de medición del tiempo de respuesta en los vehículos equipados con freno de aire comprimido.

Sección 6. Disposiciones con respecto a las fuentes de energía y dispositivos de acumulación de la misma ("Acumuladores de Energía").

Sección 7. Disposiciones con respecto a condiciones específicas para frenos de resorte.

Sección 8. Disposiciones con respecto a cilindros para frenos de estacionamiento bloqueados mecánicamente (elemento de bloqueo).

Sección 9. Distribución del frenado entre los ejes del vehículo y requerimientos de compatibilidad entre vehículo motriz y acoplado.

Sección 10. Frenado estabilizado (Retardadores).

Sección 11. Condiciones que regulan el ensayo de vehículos equipados con frenos de inercia (sobre paso).

Sección 12. Requerimientos aplicables a ensayos para sistemas de freno equipados con mecanismos antibloqueo (prevención de bloqueo de ruedas).

Sección 13. Condiciones de ensayo para remolques equipados con un sistema de frenado eléctrico.

Sección 14. Método de ensayo sobre dinamómetro inercial para cintas de freno.

1. Alcance.

1.1. Este Anexo se refiere al frenado de los vehículos y de los acoplados, individualmente. El término "acoplados" incluye a los semiacoplados, salvo cuando se indique lo contrario.

1.2. Este Anexo no incluye:

1.2.1. Vehículos con una velocidad de diseño menor a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.2. Acoplados que no pueden ser enganchados a vehículos con una velocidad de diseño superior a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.3. Vehículos equipados para conductores discapacitados.

1.3. Los elementos, métodos y condiciones señaladas en la Sección 1 no están cubiertos por este Anexo.

2. Definiciones.

Para los propósitos de este Anexo:

2.1. "Certificación de un vehículo" significa la certificación de un vehículo tipo con respecto al frenado.

2.2. "Vehículo Tipo" significa una categoría de vehículo que no difiere en aspectos esenciales, tales como:

2.2.1. en el caso de automotores,

2.2.1.1. la categoría de vehículos como está descrita

en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito, donde:

2.2.1.2. la carga máxima como la descrita en el punto 2.16., de este Anexo.

2.2.1.3. la distribución de la carga entre los ejes,

2.2.1.4. la velocidad de diseño máxima,

2.2.1.5. un tipo diferente de sistema de frenado, con específica referencia a la presencia o no de un equipamiento para frenar un acoplado.

2.2.1.6. La cantidad y ubicación de los ejes;

- 2.2.1.7.el tipo de motor;
- 2.2.1.8.el número y relación de los cambios de marcha;
- 2.2.1.9.las relaciones finales de marcha;
- 2.2.1.10.las dimensiones de las cubiertas;
- 2.2.2.en el caso de acoplados;
- 2.2.2.1.la categoría de vehículo prescrita en el punto 2.2.1.1. de este Anexo;
- 2.2.2.2.la carga máxima descrita en el punto 2.16. de este Anexo,
- 2.2.2.3.la distribución de peso entre los ejes;
- 2.2.2.4.un sistema diferente de frenado;
- 2.2.2.5.la cantidad y distribución de los ejes;
- 2.2.2.6.las dimensiones de las cubiertas.
- 2.3."Sistema de frenos" significa la combinación de partes cuya función es reducir progresivamente la velocidad de un vehículo en movimiento, detenerlo, o mantenerlo detenido en caso de que se encontrara así. Estas funciones se encuentran detalladas en el punto 4.1.2. de este Anexo. El sistema consiste en el comando, la transmisión y el freno propiamente dicho.
- 2.4."Comando" significa la parte accionada directamente por el conductor (o, en caso de algunos acoplados, por un asistente del conductor), dando a la transmisión la energía requerida para frenar o controlar la misma. Esta energía puede ser la energía muscular del conductor, o la energía de otra fuente controlada por el conductor, o en casos apropiados, la energía cinética de un acoplado o una combinación de los distintos tipos de energía.
- 2.5."Transmisión" significa la combinación de componentes vinculados, que se encuentran entre el comando y el freno funcional. La transmisión puede ser mecánica, hidráulica, neumática, eléctrica o combinada. Cuando la potencia de frenado proviene, o es asistida por una fuente de energía independiente del conductor, pero controlada por él, la reserva de energía del sistema forma parte de la transmisión.
- 2.6."Freno" significa la parte en la cual se desarrollan las fuerzas opuestas al movimiento del vehículo. Puede ser un freno por fricción (cuando las fuerzas se generan por fricción entre dos piezas del vehículo acercándose relativamente una a la otra); un freno eléctrico (cuando las fuerzas se generan por acción electromagnética entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra) pero sin entrar en contacto; un freno por fluido (cuando las fuerzas se generan por la acción de un fluido alojado entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra), o un freno motor (cuando las fuerzas se generan por un incremento artificial del frenado, transmitido a las ruedas, por el motor).
- 2.7."Distintos tipos de sistemas de frenos" significa sistemas que difieren en aspectos tan esenciales como:
  - 2.7.1.componentes con distintas características;
  - 2.7.2.un componente fabricado con materiales de diferentes características, o un componente que difiere en forma y tamaño,
  - 2.7.3.distinto ensamble de los componentes.
- 2.8."Componente de un sistema de freno" significa una pieza que cuando se ensambla forma parte de un sistema de freno.
- 2.9."Frenado continuo" significa el frenado de combinaciones de vehículos a través de una instalación que tiene las siguientes características:
  - 2.9.1.un comando único que el conductor acciona progresivamente desde su asiento por un movimiento único;
  - 2.9.2.la energía utilizada para frenar los vehículos que componen la combinación es provista por la misma fuente (que puede ser la fuerza muscular del conductor);
  - 2.9.3.la instalación de frenos asegura un frenado simultáneo o en

fases adecuadas de cada uno de los vehículos de la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.10."Frenado semicontinuo" significa el frenado de la combinación de vehículos a través de una instalación, con las siguientes características:

2.10.1.un comando único, que el conductor acciona progresivamente con un solo movimiento desde su asiento;

2.10.2.la energía utilizada para frenar los vehículos que constituyen la combinación, es provista por dos fuentes distintas (una de las cuales puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.10.3.la instalación de frenado asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos que constituyen la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.11."Frenado automático" significa el frenado del acoplado o de los acoplados que ocurre automáticamente en el caso de la separación de los componentes de una combinación de vehículos acoplados, inclusive la separación ocasionada por la rotura de un enganche, donde no se quiebra la efectividad del frenado del resto de la combinación.

2.12."Frenado por inercia (o de sobre-paso)" significa frenar utilizando las fuerzas generadas por la sobreposición del acoplado con el vehículo motriz.

2.13."Frenado progresivo y gradual" significa frenar dentro del rango normal de operatividad del sistema durante la aplicación de los frenos o no, cuando:

2.13.1.el conductor puede incrementar o disminuir la intensidad del frenado en cualquier momento, accionando el comando;

2.13.2.la intensidad del frenado varía proporcionalmente con la acción del comando; o

2.13.3.la intensidad del frenado puede ser regulada con suficiente precisión.

2.14."Retardador" significa un mecanismo cuya función es la de estabilizar la velocidad del vehículo en forma gradual, sin hacer uso del servicio secundario (emergencia) o sistema de freno para estacionamiento, ni del efecto de frenado de motor, o contribuir a tal estabilización con la asistencia de los sistemas de freno o efectos de frenado mencionados anteriormente;

2.15."vehículo cargado" significa un vehículo cargado hasta su "peso máximo", salvo indicación en contrario;

2.16."carga máxima" significa el peso máximo indicado por el fabricante del vehículo, técnicamente aceptable (este peso puede ser mayor que el "peso máximo autorizado" por las reglamentaciones vigentes).

2.17."Sistema de Freno Hidráulico con Almacenamiento de Energía", significa un sistema de frenos donde la energía es suministrada por un fluido hidráulico bajo presión, almacenado en uno o más acumuladores, alimentado desde una o más bombas de presión cada una equipada con su propio limitador de presión máxima. Este valor deberá ser especificado por el fabricante.

3.Solicitud de aprobación.

3.1.La solicitud de aprobación de un vehículo tipo con respecto a los frenos debe ser presentada por el fabricante del mismo o su representante debidamente acreditado.

3.2.Debe estar acompañada por la documentación detallada a continuación, por triplicado, y con la siguiente especificación:

3.2.1.Descripción del vehículo tipo con respecto a los ítems señalados en el punto 2.2. de este Anexo. La codificación que

identifica al vehículo tipo, y en el caso de automotores, se debe especificar el tipo de motor;

3.2.2.un listado de los componentes, debidamente identificados, que

constituyen el sistema de freno;

3.2.3.un diagrama del ensamblado del sistema de freno y una indicación de la posición de sus componentes en el vehículo;

3.2.4.planos detallados de cada componente para su rápida localización e identificación.

3.3.Se debe suministrar a la Asistencia Técnica que realiza los ensayos, un vehículo que represente el vehículo tipo para el cual se solicita su aprobación.

4.Especificaciones.

4.1.General.

4.1.1.Sistema de frenos.

4.1.1.1.El sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que usándolo normalmente permita que el vehículo (a pesar de las vibraciones a las que esté sometido), pueda cumplir con las disposiciones de este Anexo.

4.1.1.2.En particular, el sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que pueda resistir el fenómeno de corrosión y envejecimiento al que pueda estar expuesto.

4.1.2.Funciones del sistema de freno. El sistema de freno detallado en el punto 2.3. debe cumplimentar las siguientes funciones:

4.1.2.1.Freno de servicio. El freno de servicio debe hacer posible el control del movimiento del vehículo y detenerlo en forma segura, rápida y efectiva, cualquiera sea la velocidad y carga, ya sea en pendiente ascendente o descendente. Además, debe ser posible graduar esta acción. El conductor debe lograr esta acción de frenado desde su asiento y sin levantar sus brazos del volante.

4.1.2.2.Freno secundario (emergencia). El freno secundario (emergencia) debe hacer posible la detención del vehículo en una distancia razonable en caso de falla del freno de servicio. Debe ser posible graduar esta acción de frenado y el conductor debe poder efectuarla desde su asiento, manteniendo por lo menos una mano en el volante. Para el propósito de este dispositivo se presume que solamente ocurre una falla del sistema de freno a la vez.

4.1.2.3.Freno de Estacionamiento. El freno de estacionamiento debe hacer posible que el vehículo quede estacionado, ya sea en pendiente ascendente o descendente, aún en ausencia del conductor. Las partes accionantes quedan en posición de bloqueo por un sistema puramente mecánico. El conductor debe realizar esta operación desde su asiento, en el caso de un acoplado, de acuerdo a las disposiciones del punto 4.2.3.10. de este Anexo. El freno de aire del acoplado y el freno de estacionamiento del vehículo motriz podrán ser operados simultáneamente, siempre y cuando el conductor pueda verificar, en cualquier momento, que la prestación ("performance") del freno de estacionamiento de la combinación de vehículos obtenida por la acción puramente mecánica, sea suficiente.

4.2.Características de los sistemas de frenos. (Se aplica la clasificación de los vehículos establecida en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito).

4.2.1.Vehículos de Categoría L.

4.2.1.1.Todos los vehículos de las Categorías L1, L2 y L3 deben estar equipados con dos sistemas de freno independientes, con comandos independientes, un sistema actuando sobre la(s) rueda(s) delantera(s) y el otro sobre la(s) rueda(s) trasera(s); no es obligatorio el sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.2.Cada vehículo de la Categoría L4 deberá estar equipado con los sistemas de freno que se requieran para aquéllos sin "sidecar"; si estos sistemas posibilitan el nivel de prestación ("performance") requerido para los ensayos de vehículos con "sidecar", no se necesitará freno en la rueda del "sidecar". No es

obligatorio un sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.3.Cada vehículo de la Categoría L5 deberá estar equipado con DOS (2) sistemas de freno independientes, los cuales conjuntamente hagan accionar los frenos en todas las ruedas.

Además, deberá existir el freno de estacionamiento de la(s) rueda(s) de por lo menos un eje, que podrá ser uno de los dos sistemas mencionados anteriormente, y que deberá ser independiente del que actúa en el/los otro(s) eje(s).

4.2.1.4.Por lo menos, uno de los sistemas de freno deberá actuar sobre superficies de frenado, y estar colocados en las ruedas solidariamente o mediante elementos de unión no susceptibles de fallas.

4.2.1.5.El desgaste de los frenos debe ser fácilmente subsanado por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además, en el caso de vehículos de la Categoría L5, el comando y los componentes del sistema de transmisión y de los frenos que actúan sobre el eje trasero, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan y las cintas ya tienen un cierto desgaste, se asegure el frenado sin tener que realizar ningún ajuste inmediato.

4.2.2.Vehículos de las Categorías M y N.

4.2.2.1.El sistema de freno con el cual deberá estar equipado un vehículo deberá satisfacer los requerimientos estipulados para los sistemas de frenos de servicio, emergencia y estacionamiento.

4.2.2.2.Los sistemas de freno de servicio, secundario (emergencia) y para estacionamiento pueden tener componentes en común, siempre y cuando, cumplan con las siguientes condiciones:

4.2.2.2.1.debe haber por lo menos DOS (2) comandos, independientes uno del otro y de fácil acceso para el conductor desde su asiento.

Aun cuando el conductor lleve puesto el cinturón de seguridad;

4.2.2.2.2.el comando del sistema de freno de servicio debe ser independiente del comando del sistema de freno de estacionamiento;

4.2.2.2.3.en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, la efectividad de vinculación entre dicho comando y los diversos componentes de los sistemas de transmisión no debe decrecer después de cierto período de uso;

4.2.2.2.4.en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, el sistema de freno para estacionamiento deberá estar diseñado de tal forma que pueda ser accionado cuando el vehículo se encuentre en movimiento. Esta condición no es aplicable en caso de que el freno de servicio del vehículo pueda ser accionado, aún parcialmente, por medio de un comando auxiliar;

4.2.2.2.5.en caso de rotura de cualquier componente que no sean los frenos (como lo descrito en el punto 2.6.), o de los componentes indicados en el punto 4.2.2.2.7. de este Anexo, o de cualquier falla del sistema de freno de servicio (mal funcionamiento, agotamiento total o parcial de una reserva de energía), el sistema de freno secundario (emergencia) o aquella parte del sistema de freno de servicio que no se encuentre afectado por la falla, debe poder detener el vehículo en las condiciones indicadas para frenado de emergencia;

4.2.2.2.6.en particular, cuando el sistema de freno de emergencia y el de servicio tengan un comando y una transmisión en común,

4.2.2.2.6.1.si el freno de servicio es asegurado por la acción de la fuerza muscular del conductor asistida por una o más reservas de energía, el freno secundario (emergencia) debe, en el caso de fallar tal asistencia, poder asegurarse por la fuerza muscular del conductor asistida por las reservas de energía (si las hay), que no se encuentren afectadas por la falla. La fuerza transmitida al

comando no debe exceder la máxima estipulada;

4.2.2.2.6.2. si la fuerza de freno de servicio y su transmisión dependen exclusivamente del uso de una reserva de energía controlada por el conductor, debe haber por lo menos dos reservas de energía

completamente independientes, cada una con su propia transmisión también independiente y actuando sobre los frenos de solamente dos o más ruedas seleccionadas, de forma tal que puedan asegurar por sí mismas la intensidad de frenado secundario (emergencia) sin poner en peligro la estabilidad del vehículo durante el frenado. Cada una de las reservas de energía mencionadas deben estar equipadas con un sistema de alarma como el definido en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.2.7. Para los fines del punto 4.2.2.2.5. de este Anexo, ciertas piezas tales como el pedal y sus bujes, el cilindro maestro y su pistón o pistones (sistemas hidráulicos), las válvulas de control (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), la vinculación entre el pedal y el cilindro maestro o la válvula de control, los cilindros de freno y sus pistones (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), conjuntos de palanca y levas de los frenos, no deberán considerarse como factibles de roturas si son sobredimensionados y deben ser fácilmente accesibles para su mantenimiento y poseer características de seguridad, por lo menos iguales, a aquellas prescritas para otros componentes esenciales (tales como para la dirección) del vehículo. Cada una de las piezas mencionadas, cuya falla podría impedir el frenado del vehículo con un cierto grado de efectividad de, (por lo menos el mismo que el prescrito para el freno de emergencia), deben ser fabricadas con metal o con un material de características equivalentes y no deben sufrir distorsiones cuando se usen normalmente los sistemas de frenos.

4.2.2.3. Cuando existen comandos separados para el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia), el accionar simultáneo de los dos comandos no debe hacer inoperante el sistema de freno de servicio y el de emergencia (secundario), aún cuando los dos sistemas se encuentren en perfecto estado o cuando uno de ellos esté defectuoso.

4.2.2.4. El sistema de freno de servicio debe ser tal que, aun cuando esté o no combinado con el sistema de freno de emergencia, en caso de fallar en alguna zona de transmisión, actuando el comando de freno de servicio, se frenen una cantidad suficiente de ruedas. Estas ruedas deben ser seleccionadas de tal manera que la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Certificación.

4.2.2.4.1. Sin embargo, las normas anteriormente mencionadas no son aplicables a vehículos motrices para semiacoplados cuando la transmisión del sistema de freno de servicio del semiacoplado es independiente del sistema del vehículo motriz.

4.2.2.4.2. La falla de una parte del sistema hidráulico debe ser indicada al conductor por una luz testigo roja, que se encienda luego de accionar la llave de contacto y debe permanecer encendida todo el tiempo que dicha llave se mantenga en la posición de marcha. Debe contarse con un dispositivo consistente en una luz testigo roja que se encienda cuando el líquido de freno en el recipiente se encuentre por debajo del nivel especificado por el fabricante, la que deberá ser fácilmente visible por el conductor desde su posición de manejo. La falla de un componente del dispositivo de alarma no debe significar la pérdida total del sistema de freno.

4.2.2.5. Cuando se utilice otra energía que no sea la muscular del conductor, no será necesaria más de una fuente de energía (bomba hidráulica, compresor, etc.), pero el medio por el cual se accione

el mecanismo debe ser totalmente confiable.

4.2.2.5.1. En el caso de falla de cualquier parte del sistema de transmisión, en el sistema de freno, se debe asegurar la alimentación a la parte no afectada por la falla para poder frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para freno secundario (emergencia). Esta condición se deberá cumplir mediante mecanismos fácilmente accionables cuando el vehículo se encuentre estacionado, o por medios automáticos.

4.2.2.5.2. Además, los mecanismos de almacenamiento alojados adelante de este sistema, deben ser tales que después de cuatro accionamientos del comando para freno de servicio, bajo las normas indicadas en el punto 6.1.1.2. de este Anexo, aún pueda ser posible frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para frenos secundarios (emergencia).

4.2.2.5.3. Sin embargo, para sistemas de frenado hidráulico con almacenamiento de energía, se estima que estas provisiones se pueden encontrar siempre que se satisfagan los requerimientos del punto 6.3.1.2.2 de la Sección 6 de este Anexo.

4.2.2.6. Se deben cumplir los requisitos de los puntos 4.2.2.2., 4.2.2.4. y 4.2.2.5. de este Anexo sin el uso de un sistema automático, de manera tal que su ineffectividad sea imperceptible por el hecho de que piezas que normalmente no se usan, entren en funcionamiento solamente en caso de falla del sistema de freno.

4.2.2.7. El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del vehículo.

4.2.2.8. La actuación del sistema de freno de servicio debe estar adecuadamente distribuida entre los ejes.

4.2.2.9. La acción del sistema de freno de servicio debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje en relación simétrica al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.2.10. El sistema de freno de servicio y el de estacionamiento deben actuar sobre superficies de frenado permanentemente vinculadas a las ruedas por componentes de adecuada resistencia. Ninguna superficie de frenado podrá ser desvinculada de las ruedas. Sin embargo, en el caso del sistema de freno de servicio y el de freno de emergencia podrá permitirse tal desvinculación cuando sea transitoria, para un cambio de marcha, siempre que continúe siendo posible el frenado de servicio y de emergencia con la efectividad prescrita. Además tal desconexión será posible en el caso del sistema de freno de estacionamiento con la condición que únicamente el conductor controle desde su asiento, un sistema incapaz de ponerlo en funcionamiento por una pérdida.

4.2.2.11. El desgaste de los frenos debe poder ser subsanado fácilmente por un sistema de ajuste manual o automático. Además, el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener una reserva de recorrido tal que cuando los frenos se calienten o las cintas tengan cierto grado de desgaste, se asegure el frenado efectivo sin realizar un ajuste inmediatamente.

4.2.2.12. En el caso del sistema de freno hidráulico, las bocas de llenado de los recipientes para el fluido deben estar en lugares fácilmente accesibles para su llenado; también dichos recipientes deben ser diseñados y fabricados de forma tal que se pueda observar el nivel del fluido sin tener que abrirlos. En caso de no cumplir con este requisito, una señal de alarma debe indicar al conductor la caída de nivel del líquido, para así evitar la falla del sistema de freno. El correcto funcionamiento de esta señal debe poder ser verificado con facilidad por el conductor.

4.2.2.13. Sistema de Alarma.

4.2.2.13.1. Algunos vehículos con freno de servicio equipado con un depósito de energía, donde la prestación ("performance") del freno

secundario (emergencia) prescrita no pueda ser obtenida por medio de este freno sin el uso del almacenamiento de energía, deberán estar provistos con un sistema de alarma además de la medición de la presión manométrica, que emitirá una señal óptica o acústica cuando la energía almacenada en alguna parte del sistema disminuya a un valor que, sin recarga del depósito, y prescindiendo de las

condiciones de carga del vehículo, sea posible aplicar el comando del servicio de freno una quinta vez después de cuatro actuaciones "a fondo" y obteniendo la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita (sin defectos en el sistema de transmisión del freno de servicio y con los frenos ajustados tanto como sea posible). El sistema de alarma debe estar directa y permanentemente conectado al circuito. Cuando el motor esté funcionando bajo condiciones de operación normal y no haya defectos en el sistema de frenado, como es el caso de los tests de pruebas para este tipo, el sistema de alarma no debe dar señal, excepto durante el tiempo requerido para cargar el o los depósitos de energía después de arrancar el motor.

4.2.2.13.1.1.Sin embargo, en el caso de vehículos que sólo son considerados para cumplir con los requerimientos del párrafo 4.2.2.5.1., que antecede en virtud de la versión de requerimientos del párrafo 6.3.1.2.2. de este Anexo, el sistema de alarma deberá consistir en una señal acústica, además de una señal óptica. Estos sistemas no necesitan operar simultáneamente, con tal que cada uno cumpla los requerimientos predichos y la señal acústica no actúe antes que la señal óptica.

4.2.2.13.1.2.Este sistema acústico se puede desactivar mientras se aplica el freno de mano o, por opción del fabricante en caso de transmisión automática, con el selector en la posición de estacionamiento ("Park").

4.2.2.14.Sin perjuicio de lo estipulado en el punto 4.1.2.3. que antecede, cuando se necesite una fuente auxiliar de energía para el funcionamiento de un sistema de freno, la reserva de energía debe ser tal que asegure una prestación ("performance") de freno adecuada para detener el vehículo bajo las condiciones indicadas aún con el motor parado. Además si se refuerza con un servomecanismo la fuerza muscular aplicada por el conductor al sistema de freno para estacionamiento se debe asegurar el accionar del freno para el caso que falle el servofreno, si es necesario utilizando una reserva de energía independiente a la que normalmente abastece el sistema de servo. Esta reserva de energía puede ser aquella destinada para el sistema de freno de servicio. La palabra "accionar" también incluye el acto de liberar.

4.2.2.15.En el caso de un vehículo motriz al cual se le autorizó llevar un acoplado equipado con un freno accionado por el conductor, el sistema de freno de servicio del vehículo motriz debe estar equipado con un mecanismo diseñado de forma tal que en caso de falla del sistema de freno del acoplado, o en el caso de una interrupción en la cañería de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de conexión que pueda ser adoptada) entre el vehículo motriz y el acoplado, aún sea posible frenar el vehículo motriz con la efectividad indicada para frenado secundario (emergencia). Se recomienda, particularmente para estos casos, que este mecanismo sea instalado en el vehículo motriz.

4.2.2.16.El equipo auxiliar debe ser suministrado con energía en forma tal que, aún en caso de daño en la fuente de energía el funcionamiento no cause la caída de las reservas de energía que alimentan los sistemas de freno a valores inferiores a los indicados en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.17. En el caso del sistema de freno a aire comprimido, las conexiones de suministro de aire al acoplado deberán ser del tipo cañería dual o múltiple.

4.2.2.18. Si el acoplado es de la Categoría O3 u O4, el sistema de freno de servicio debe ser del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.2.19. En el caso de un vehículo autorizado a llevar un acoplado del tipo O3 u O4, los sistemas de freno deben cumplir con los siguientes requisitos:

4.2.2.19.1. cuando entra en funcionamiento el sistema de freno secundario (emergencia) del vehículo motriz, también debe existir una acción gradual de frenado en el acoplado;

4.2.2.19.2. en el caso de fallar el sistema de freno de servicio del vehículo motriz, cuando tal sistema conste de por lo menos dos partes independientes, la o las partes no afectadas por la falla deben poder accionar, en forma total o parcial, los frenos del acoplado. Debe ser posible graduar esta acción de frenado. Si esta operación se logra con una válvula que normalmente está inactiva, la misma podrá ser incorporada solamente si su correcto funcionamiento puede ser fácilmente controlado por el conductor, ya sea dentro de la cabina o desde afuera del vehículo, sin utilizar herramientas;

4.2.2.19.3. en el caso de rotura o pérdida en una de las cañerías de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de cañería que se haya adoptado), debe ser posible para el conductor accionar los frenos total o parcialmente del acoplado, ya sea por el comando del freno de servicio (emergencia) o de un comando separado, siempre y cuando la rotura o pérdida no cause el frenado automático del acoplado.

4.2.2.19.4. En el caso de un sistema de suministro de aire dual se debe considerar que se cumpla con el requisito del punto 4.2.2.19.

3. de este Anexo, si se ajusta a las siguientes condiciones:

4.2.2.19.4.1. cuando se acciona totalmente el comando de freno de servicio del vehículo motriz, la presión en la cañería de suministro debe caer a QUINCE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,15 MPa) o su equivalente UNO CON CINCO DECIMAS DE BAR (1,5 bar) dentro de los DOS SEGUNDOS (2 s) siguientes;

4.2.2.19.4.2. cuando se evacúa la cañería de suministro a la velocidad de, por lo menos, UNA DECIMA DE MEGAPASCAL POR SEGUNDO (0,1 MPa/s) o su equivalente UN BAR POR SEGUNDO (1 bar/s), la válvula "relay" de emergencia del acoplado deberá operar cuando la presión en la cañería caiga a DOS DECIMAS DE MEGAPASCAL (0,2 MPa) o su equivalente DOS BAR (2 bar).

4.2.2.20. Condiciones a aplicar a un vehículo motriz en lo que concierne a la compatibilidad con un remolque con frenos electromagnéticos.

4.2.2.20.1. El circuito de alimentación eléctrica (generador o batería del vehículo motriz) debe tener la capacidad suficiente como para alimentar el sistema de freno eléctrico. Así, cuando el motor vuelva al régimen de ralenti recomendado y con todos los accesorios eléctricos montados en serie por el fabricante estén alimentados, la tensión en el circuito eléctrico y la intensidad máxima absorbida por el sistema de frenado eléctrico QUINCE AMPER (15 A) no deberá hacer descender por debajo de NUEVE CON SEIS DECIMAS DE VOLTIOS (9,6 V); este valor está medido en el punto de conexión. Los circuitos eléctricos no deben entrar en cortocircuito en ningún caso.

4.2.2.20.2. En el caso que falle el dispositivo de frenado de servicio del vehículo motriz y se hayan afectados al menos DOS (2) órganos independientes, el o los órganos no afectados por la falla deben permitir el accionamiento a plena efectividad del sistema de freno del vehículo remolcado.

4.2.2.20.3. La utilización del contactor y del circuito de luz de "freno" para colocar sobre la tensión o para comandar la sobretensión de sistemas eléctricos, se admite sólo sobre el circuito de luz de paro, siempre que el contactor y el circuito admitan sobrecarga.

4.2.3. Vehículos de la Categoría O.

4.2.3.1. Acoplados de la Categoría O1: no necesitan ser equipados con un sistema de freno de servicio. Sin embargo, si un acoplado de esta categoría se equipa con un sistema de freno de servicio debe cumplir con los mismos requisitos que los acoplados de la Categoría O2.

4.2.3.2. Los acoplados de la Categoría O2 deben estar equipados con

un sistema de freno de servicio ya sea del tipo continuo, semicontinuo o del tipo inercial (sobre-paso). Este último tipo sólo puede ser autorizado para acoplados que no sean semiacoplados. Siempre, los frenos de servicio eléctricos son autorizados conforme a lo dispuesto en la Sección 14 del presente Anexo.

4.2.3.3. Los acoplados de la Categoría O3 u O4 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.3.4. El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del acoplado.

4.2.3.5. El sistema de freno de servicio debe actuar apropiadamente distribuido en los ejes.

4.2.3.6. La acción de cada sistema de freno debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje, simétricamente en relación al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.3.7. Las superficies de freno requeridas para obtener el grado de efectividad indicado, deben estar en constante contacto con las ruedas, ya sea en forma rígida o por componentes no sujetos a fallas.

4.2.3.8. El desgaste de los frenos debe ser subsanado fácilmente por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan o las cintas presentan un cierto grado de desgaste, se asegure el frenado sin tener que efectuar un ajuste inmediato.

4.2.3.9. Los sistemas de freno deben ser tales que el acoplado se detenga automáticamente si el acople se rompe mientras el acoplado se encuentra en movimiento. Sin embargo, este requisito no se aplica a acoplados con un solo eje que no sean "semiacoplados", que posean un peso máximo no superior a SETENTA Y CINCO CENTECIMAS DE TONELADA (0,75 t), con la condición que los acoplados estén equipados además del mecanismo de acople, con un acople secundario (cadena, sogas de acero, etc.) capaz de prevenir, en el caso de rotura del acople principal, que la barra de arrastre toque el suelo y modifique la dirección del acoplado.

4.2.3.10. Cada acoplado que sea equipado con un sistema de freno de servicio, también deberá tener el freno para estacionamiento aún cuando el acoplado esté separado del vehículo motriz. El freno de estacionamiento se debe poder accionar por una persona parada en el suelo; sin embargo, en el caso de un acoplado empleado para el transporte de pasajeros, este freno se deberá poder accionar desde el interior del acoplado. La palabra "accionar" también implica "liberar".

4.2.3.11. Si un acoplado está equipado con un sistema que posibilite el corte del aire comprimido del sistema de freno, el primer mecanismo mencionado deberá estar diseñado y fabricado de manera tal que vuelva a la posición de descanso, lo más tarde, cuando el

acoplado sea nuevamente alimentado con aire comprimido.

4.2.3.12. En los casos de acoplados de la Categoría O3 y O4 el sistema de freno de servicio debe ser diseñado de manera tal que:

4.2.3.12.1. en el caso de falla en alguna parte de su transmisión, siempre que ésta no sea en los conductos de freno, se frene un número adecuado de ruedas accionando el comando del freno de servicio. Estas ruedas deben ser seleccionadas de manera tal que la prestación ("performance") residual del freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Sección 3 de este Anexo.

4.2.3.12.2. en el caso de falla en su transmisión, la alimentación a la parte no afectada por la falla será provista por la fuente de energía. Esta condición deberá ser cumplida por medio de sistemas que puedan ser fácilmente accionados cuando el vehículo se encuentra parado, o por medios automáticos.

4.2.3.13. Los requisitos de los puntos 4.2.3.12.1 y 4.2.3.12.2 que anteceden, tienen que cumplirse sin el uso de un mecanismo automático de aquellos del tipo en el que su ineficacia pueda pasar inadvertida, porque piezas normalmente en posición de descanso entren en acción solamente en el caso de falla del sistema de freno.

4.2.3.14. Acoplados de las Categorías O3 y O4 equipados con un sistema de doble línea de abastecimiento de aire deben cumplir con las condiciones especificadas en el punto 4.2.2.19.4. de este Anexo.

## 5. Ensayos.

Los ensayos de frenado a los que se deben someter los vehículos para los cuales se solicita la aprobación y la prestación ("performance") de frenado requerida, se encuentran descritos en la Sección 3 de este Anexo.

## 6. Modificación del vehículo tipo o su sistema de freno.

6.1. Toda modificación del vehículo tipo o de su sistema de freno debe ser comunicada a la dependencia administrativa de la autoridad competente donde se aprobó el vehículo. Dicha dependencia podrá entonces:

6.1.1. considerar que las modificaciones hechas no tendrán un efecto adverso apreciable y que, en todo caso, el vehículo sigue cumpliendo con los requisitos; o

6.1.2. requerir un informe adicional de la Asistencia Técnica responsable de realizar los ensayos.

6.2. La notificación de la confirmación de aprobación o rechazo de la modificación, será comunicada conforme al procedimiento prescrito por la autoridad competente.

Sección 1. Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

1.1. Método de medición de tiempos de reacción ("respuesta") en frenos que no sean frenos de aire comprimido.

Sección 2. Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

## NOMBRE DE LA ADMINISTRACION

(Formato máximo A4 (210 x 297 milímetros))

## APROBACION N:

2.1. Razón social o marca del vehículo.....

2.2. Categoría de vehículo.....

2.3. Tipo de vehículo.....

2.4. Nombre y dirección del fabricante.....

2.5. Si corresponde, nombre y dirección del representante del fabricante.....

2.6. Peso máximo del vehículo.....

2.7. Distribución del peso por eje (valor máximo).....

2.8. Marca y clasificación de los materiales de fricción.....

2.9. En caso de tratarse de vehículo motorizado.

2.9.1.Tipo de motor.....

2.9.2.Número de cambios y relaciones de marchas.....

2.9.3.Relaciones finales de transmisión.....

2.9.4.Si corresponde, peso del acoplado que puede adosarse.....

2.10.Dimensiones de los neumáticos.....

2.11.N y disposición de los ejes.....

2.12.Breve descripción del sistema de frenos.....

2.13.Peso del vehículo durante el ensayo:

	Cargado	Descargado
(1)	(kg)	(kg)
Eje N 1 .....	.....	.....
Eje N 2 .....	.....	.....
Eje N 3 .....	.....	.....
Eje N 4 .....	.....	.....
Total: .....	.....	.....

(1).-En el caso de un semiacoplado, registrar el peso de la carga sobre el travesaño de acople.

2.14.Resultados del ensayo:

Velocidad de ensayo (km/h)	Efectividad medida		Fuerza aplicada comando (N)	
	Freno seco	Freno mojado	Freno seco	Freno mojado

2.14.1.Ensayo TIPO-O

Motor Desacoplado

Sistema de freno

de servicio .....

Sistema de freno

de emergencia .....

2.14.2.Ensayo TIPO-O

Motor Acoplado

Sistema de freno

de servicio .....

Sistema de freno

de emergencia .....

2.14.3.Ensayo TIPO-I

Frenadas (2)

Repetidas .....

Frenadas (3)

Continuas .....

(2).-Aplicable solamente a vehículos de Categoría L3, L4, L5, M1, M2, M3, N1, N2, N3.

(3).-Aplicar solamente a vehículos de Categoría 02, 03 y 04.

2.14.4.Ensayo TIPO-II

y TIPO-IIbis

(el que corresponda)(4)

Sistema

de freno

de Servicio .....

(4).-Tomar una determinación respecto al que sea aplicable.

2.14.5.Se utilizó el sistema de frenado de emergencia durante el ensayo TIPO-II/TIPO IIbis SI/NO (4).

(4).-Tomar una determinación respecto al que sea aplicable.

2.14.6.Tiempo de reacción y dimensiones de tubos flexibles.

2.14.6.1.Tiempo de reacción al actuador de freno.....segundos

2.14.6.2.Tiempo de reacción a la cabeza del acople del comando.....

.....segundos.

2.14.6.3.Tubos flexibles para unidades tractoras de semirremolques.

largo.....metros

diámetro interno.....milímetros

2.14.7.Información requerida bajo la Sección 9, punto 9.7.3.

2.14.8.Los vehículos que estén/no estén equipados para arrastrar un remolque con frenos de servicio eléctrico.

2.15.Vehículo sometido a prueba.....

2.16.Asistencia técnica que efectuó el ensayo.....

2.17.Fecha del informe realizado por ese servicio.....

2.18.N de informe realizado por ese servicio.....

2.19.Aprobación Concedida/Rechazada(5).....

(5).-Tachar lo que no corresponda.

2.20.Lugar.....

2.21.Fecha.....

2.22.Firma.....

2.23.El resumen al que se hace referencia en el párrafo 4.3 está anexado a esta presentación.

Sección 3.Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo.

3.1.Ensayo de frenado.

3.1.1.General 3.1.1.1.La prestación ("performance") prescrita para sistemas de frenado está basada en la distancia de frenado. La prestación ("performance") de un sistema es determinada tanto por la medición de la distancia de frenado en relación a la velocidad inicial, como por la medición del tiempo de reacción del sistema y la desaceleración media en operación normal.

3.1.1.2.La distancia de frenado es la trayectoria del vehículo desde el momento en el que el conductor acciona el comando del sistema hasta el momento en que el vehículo se detiene. La velocidad inicial es la velocidad alcanzada al momento en que el conductor comienza a accionar el comando del sistema.

En las fórmulas dadas más adelante para la medición de la prestación ("performance") de frenado, se utilizará:

V =Velocidad inicial en KILOMETROS POR HORA (km/h); y

S =Distancia de frenado en METROS (m)

3.1.2.Para la aprobación de cualquier vehículo motriz, la prestación

("performance") de frenado se deberá medir realizando un ensayo en ruta en las siguientes condiciones:

3.1.2.1.las condiciones del vehículo respecto del peso deberán estar de

acuerdo con lo prescrito para cada tipo de ensayo debiendo ser especificadas en el informe;

3.1.2.2.el ensayo se debe llevar a cabo a la velocidad prescrita para cada tipo de ensayo; si la velocidad máxima de diseño del vehículo

es menor que la prescrita para el ensayo, deberá ser ejecutado a la velocidad máxima del vehículo;

3.1.2.3.durante los ensayos, la fuerza aplicada sobre el comando de

frenos para obtener la prestación ("performance") prescrita, no debe

exceder la máxima estipulada para el ensayo de esa categoría de vehículo;

3.1.2.4.sujeto a lo estipulado en el párrafo 3.1.3.2. de esta sección, la ruta deberá tener una superficie que asegure buena adherencia;

3.1.2.5. los ensayos se deberán realizar cuando no haya vientos que puedan alterar los resultados;

3.1.2.6. al comenzar los ensayos los neumáticos deberán estar fríos e inflados a la presión prescrita según el diseño del vehículo y en relación

a la carga que soportan las ruedas cuando el vehículo está detenido;

3.1.2.7. en los ensayos de ciclomotores el conductor se debe sentar en el asiento en la posición normal de manejo;

3.1.2.8. la prestación ("performance") prescrita se debe obtener sin bloqueo de ruedas, sin desviación del curso del vehículo y sin vibración anormal.

3.1.3. Comportamiento del vehículo durante el frenado:

3.1.3.1. En los ensayos de frenado y en particular en aquellos a alta velocidad, el comportamiento general del vehículo durante el frenado debe ser verificado.

3.1.3.2. Comportamiento del vehículo durante el frenado en una ruta en la que se reduce la adherencia.

El comportamiento de vehículos de Categorías M1, M2, M3, N1, N2, N3, O3 y O4 en una ruta en la que la adherencia se reduce, deben satisfacer los requerimientos de la Sección 9 de este Anexo.

3.1.4. Ensayo Tipo-O de prestación ("performance") normal con frenos fríos.

3.1.4.1. General.

3.1.4.1.1. Los frenos deberán estar fríos. Se considera que un freno

está frío cuando la temperatura medida en el disco o en el exterior

del tambor es menor que TRESCIENTOS SETENTA Y TRES KELVIN (373 K).

3.1.4.1.2. Están comprendidos en las disposiciones especiales dadas en los párrafos 3.2.2., 3.2.3., 3.2.4., 3.2.5. y 3.2.6. de esta sección, aquellos vehículos motorizados con cantidad de ruedas menores a CUATRO (4). El ensayo debe realizarse en las siguientes condiciones:

3.1.4.1.2.1. el vehículo debe estar cargado, siendo la distribución de la carga entre los ejes la establecida por el fabricante; en caso que la distribución pueda realizarse de distintas maneras, se procederá a distribuir la carga de manera tal que los ejes soporten la carga máxima proporcional a cada eje.

3.1.4.1.2.2. Cada ensayo deberá repetirse con el vehículo sin carga.

En el caso de vehículos motorizados puede haber en el asiento delantero, además del conductor, una segunda persona sentada encargada de tomar nota de los resultados del ensayo;

3.1.4.1.2.3. los límites prescritos para la mínima prestación ("performance"), tanto para los ensayos con el vehículo descargado y

para ensayos con el vehículo cargado, se deberán cumplir para cada categoría de vehículo;

3.1.4.1.2.4. la ruta deberá estar nivelada.

3.1.4.2. Ensayo Tipo-O con motor desacoplado.

Los ensayos se deben realizar a la velocidad que corresponda para la categoría de vehículo a la cual pertenece, las cifras establecidas en relación a esto dependen de los márgenes de tolerancia. Deberá tenerse en cuenta la prestación ("performance") mínima prescrita para cada categoría.

3.1.4.3. Ensayo Tipo-O con motor acoplado.

Los ensayos deben realizarse a distintas velocidades, siendo la menor igual al TREINTA POR CIENTO (30 %) de la máxima velocidad del

vehículo y la mayor, igual al OCHENTA POR CIENTO (80 %) de dicha velocidad. En el informe del ensayo se deben registrar la prestación ("performance") medida y el comportamiento del vehículo.

3.1.4.4. Ensayo Tipo-O con motor desacoplado. Frenos expuestos al contacto con el agua.

El ensayo deberá realizarse para vehículos de las Categorías L1,

L2, L3 y L4. El desarrollo del ensayo es igual al ensayo de Tipo-O, pero se deberán contemplar las disposiciones particulares para asegurarse la presencia de agua en los frenos, según se establece en el párrafo 3.2.1.4. de esta sección.

3.1.4.5. Ensayo Tipo-O para vehículos de Categoría O. Equipados con sistema de frenos de aire comprimido.

3.1.4.5.1. La efectividad de frenado del acoplado puede ser calculada a partir de la capacidad de frenado del vehículo tractor más la fuerza del acoplado medida sobre el perno de acople o, en ciertos casos, a partir de la capacidad de frenado del vehículo motriz más el acoplado. El frenado se ejerce solamente sobre el acoplado. Durante el ensayo de frenado, el motor del vehículo tractor debe estar desacoplado.

3.1.4.5.2. Salvo en los casos previstos en los párrafos 3.1.4.5.3. y 3.1.4.5.4. de esta sección, es necesario para determinar la capacidad de frenado del acoplado, medir la capacidad de frenado del vehículo motriz más la del acoplado y la fuerza ejercida sobre el perno de enganche. El vehículo motriz debe satisfacer las prescripciones enunciadas en la Sección 9 de este Anexo para la relación entre TM/PM y la presión pm.

La capacidad de frenado del acoplado se calcula a partir de la siguiente fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.1.4.5.3. En el caso de un acoplado que tiene un sistema de frenado continuo o semicontínuo en el cual la presión en el "receptor del freno" no varía durante el frenado a pesar de la transferencia dinámica al eje y en el caso de un semiacoplado, podemos detener solamente al acoplado. La capacidad de frenado del acoplado es calculada por la siguiente fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.1.4.5.4. Otro método para determinar la capacidad de frenado del acoplado puede ser deteniendo el acoplado solo. En este caso, la presión utilizada debe ser la misma que la medida en los "receptores de freno" en el momento de frenado del conjunto.

3.1.5. Ensayo Tipo-I (ensayo de fatiga o desvanecimiento).

3.1.5.1. Con frenadas repetidas.

3.1.5.1.1. Los frenos de servicio para todo automotor, excepto los de las Categorías L1 y L2, deberán probarse aplicando y soltando el freno sucesivamente un cierto número de veces, con el vehículo cargado. Sobre los vehículos de Categoría L3, L4 y L5 los ensayos se efectuarán para cada uno de los DOS (2) frenos separadamente. Si un freno actúa sobre DOS (2) o más ruedas, es suficiente con hacer cumplir el ensayo Tipo I en las condiciones indicadas en la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

3.1.5.1.2. Si por las características del vehículo se hace imposible respetar la duración prescrita Deltat, la misma puede ser incrementada adicionando al tiempo necesario para el frenado y la aceleración del vehículo, un período de DIEZ SEGUNDOS (10 s) o de CINCO SEGUNDOS

(5 s) para vehículos de Categoría L para lograr estabilizar la velocidad V1.

3.1.5.1.3. En estos ensayos la fuerza aplicada sobre el comando debe ser también ajustada para obtener una desaceleración media de TRES METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (3 m/s<sup>2</sup>) en la primera aplicación del freno; esta fuerza deberá permanecer constante durante las sucesivas aplicaciones del freno.

3.1.5.1.4. Durante las aplicaciones del freno, la más alta relación de multiplicación (excluyendo la sobremarcha), deberá mantenerse continuamente acoplada.

3.1.5.1.5. Para recuperar la velocidad después del frenado, la caja de cambio de velocidades se deberá operar de manera tal que se alcance la velocidad V1 en el menor tiempo posible (máxima aceleración permitida por el motor y la caja de velocidad).

3.1.5.2. Con frenadas Continuas.

3.1.5.2.1. Los frenos de servicio de los acoplados de Categoría O2, O3, y O4 se deberán ensayar de manera tal que, estando el vehículo cargado, la energía aplicada a los frenos sea equivalente a la aplicada en el mismo lapso de tiempo a un vehículo cargado, conducido a una velocidad constante de CUARENTA KILOMETROS POR HORA (40 km/h) sobre una pendiente de SIETE POR CIENTO (7 %) para una distancia de UNO CON SIETE DECIMAS DE KILOMETRO (1,7 km).

3.1.5.2.2. El ensayo se llevará a cabo en una ruta nivelada (PENDIENTE CERO), siendo conducido el acoplado por un vehículo motriz. Durante el ensayo, la fuerza aplicada al freno se debe ajustar de manera tal que la resistencia del acoplado sea constante (SIETE POR CIENTO (7 %) del peso del acoplado). Si la potencia de arrastre es insuficiente el ensayo se puede realizar a una menor velocidad pero a través de una mayor distancia como se muestra en la siguiente tabla:

VELOCIDAD EN KILOMETROS POR HORA	DISTANCIA EN METROS
40	1700
30	1950
20	2500
15	3100

3.1.5.3. Prestación ("performance") Residual.

Al final del ensayo Tipo-I (ensayo descrito en el párrafo 3.1.5.1. o en el párrafo 3.1.5.2. de esta Sección), en las condiciones de ensayo Tipo-O con el motor desacoplado (las condiciones de temperatura pueden ser diferentes), se midió la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio. En el caso de vehículos de las Categorías L3, L4 y L5 esta prestación ("performance") residual no debe ser menor al SESENTA POR CIENTO (60 %) del valor registrado durante el ensayo de referencia descrito en los párrafos 3.2.4.4, 3.2.5.3 y 3.2.6.3 de esta sección

para los casos de vehículos de Categorías M y N, la prestación ("performance") residual obtenida no debe ser inferior al OCHENTA POR CIENTO (80 %) del valor del ensayo Tipo-O con motor desacoplado. En el caso de acoplados de Categorías O2, O3 y O4, la fuerza de frenado residual en la periferia de las ruedas en el ensayo a SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h), no debe ser inferior al TREINTA Y SEIS POR CIENTO (36 %) del peso máximo soportado por el vehículo en estado de reposo, ni menor del SESENTA POR CIENTO (60 %) del valor obtenido durante el ensayo Tipo-O

### 3.1.6.

Ensayo Tipo-II (ensayo de comportamiento en cuesta abajo).

3.1.6.1. Los vehículos cargados se deberán ensayar de manera tal que, la energía aplicada sea equivalente a la obtenida en el mismo período de tiempo con un vehículo cargado, conducido a una velocidad media de TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) sobre una pendiente cuesta abajo del SEIS POR CIENTO (6 %) para una distancia

de SEIS KILOMETROS (6 km), con el apropiado cambio puesto (si se trata de un vehículo motriz) y usando el retardador, si el vehículo

lo tuviere. El cambio acoplado deberá ser tal que las revoluciones por minuto del motor no excedan el máximo valor prescrito por el fabricante.

3.1.6.2. Para los vehículos en los que la energía es absorbida sólo por acción del frenado del motor, se deberá permitir una tolerancia

de más o menos CINCO KILOMETROS POR HORA (± 5 km/h) sobre la velocidad media y el cambio acoplado deberá ser tal que permita la estabilización de la velocidad en un valor cercano a los TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) sobre una pendiente (cuesta abajo) del SEIS POR CIENTO (6 %). Si la prestación ("performance") de la acción de frenado del motor solo se determina por una medición de la desaceleración, será suficiente si la desaceleración media medida es de, por lo menos, CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (0,5 m/s<sup>2</sup>).

3.1.6.3. Al finalizar el ensayo, la prestación ("performance")

residual del sistema de freno de servicio para los vehículos motrices se deberá medir en las mismas condiciones que para el ensayo Tipo-O con motor desacoplado, aún cuando las condiciones de temperatura, por supuesto, pueden ser diferentes. Esta prestación ("performance") residual no debe ser inferior al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) del indicado para el ensayo Tipo-O con el motor desacoplado. Todas las veces, en el caso de acoplados de la Categoría O4, la fuerza de frenado residual en la periferia de las ruedas durante el ensayo a SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h) no debe ser inferior al TREINTA Y TRES POR CIENTO (33 %) del peso máximo soportado por las ruedas cuando el vehículo está en estado de reposo.

3.1.6.4. Exceptuando los ómnibus urbanos, los vehículos de pasajeros que tengan más de OCHO (8) asientos excluyendo el del conductor y teniendo un peso máximo de más de DIEZ TONELADAS (10 t.), deberán cumplir el ensayo Tipo-IIbis descrito en la Sección 5 en lugar del ensayo Tipo-II.

3.2. Prestación ("performance") del sistema de frenos de vehículos de Categoría L.

3.2.1. Disposiciones generales relacionadas a los ensayos.

3.2.1.1. El ensayo Tipo-O se debe realizar en todos los vehículos.

3.2.1.2. El ensayo Tipo-O con el motor acoplado se debe realizar sólo con los DOS (2) frenos simultáneamente.

3.2.1.3. Los ensayos con el motor acoplado y con el motor desacoplado en los vehículos con caja de cambio automática se deberán realizar en las condiciones normales de operación de este sistema.

3.2.1.4. Disposiciones relativas al ensayo Tipo-O con los frenos expuestos al contacto con el agua.

3.2.1.4.1. El ensayo de frenos con exposición al agua se efectuará en las mismas condiciones que el ensayo con frenos secos. No se corrige el reglaje ni se modifica el sistema de frenado, con

excepción del montaje del dispositivo para mojar los frenos. En el caso de vehículos de Categoría L3, en los cuales los frenos delanteros y traseros pueden ser accionados separadamente, los frenos se ensayarán independientemente.

3.2.1.4.2.El equipo de ensayo debe mojar los frenos de manera continua durante cada ensayo a un caudal de QUINCE DECIMETROS CUBICOS POR HORA ( $15 \text{ dm}^3/\text{h} = 15 \text{ lt/h}$ ) por cada freno. DOS (2) frenos a disco montados sobre la misma rueda son considerados como DOS (2) frenos.

3.2.1.4.3.Para los frenos a disco descubiertos parcial o totalmente, la cantidad prescrita de agua deberá ser proyectada sobre el disco en rotación, de manera uniformemente repartida sobre la o las superficies del disco en contacto y por la o las pastillas de freno.

3.2.1.4.3.1.Para los frenos a disco descubiertos totalmente, el agua debe proyectarse sobre la o las superficies del disco a UN CUARTO (1/4) de vuelta antes de las pastillas de freno.

3.2.1.4.3.2.Para los frenos a disco protegidos parcialmente, el agua debe ser proyectada sobre la o las superficies del disco a UN CUARTO (1/4) de vuelta antes del dispositivo de protección o deflector.

3.2.1.4.3.3.El agua se proyecta sobre la o las superficies del o de los discos de freno en un chorro continuo en dirección normal a la superficie del disco, por simples toberas dispuestas de manera tal que se encuentren en un punto situado a DOS TERCIOS (2/3) de la distancia medida a partir del borde interior de la pista de freno hacia la parte exterior (ver figuras 1 A y 1 B al final de este Anexo).

3.2.1.4.4.Para los frenos a disco protegidos totalmente, el agua debe proyectarse por los dos lados del dispositivo de protección o del deflector en un punto y en correspondencia a la descripción que se establece en el párrafo 3.2.1.4.3.1. y 3.2.1.4.3.3. de esta Sección. En el caso que la tobera de agua coincida con un orificio de ventilación o de inspección, el agua será proyectada en UN CUARTO (1/4) de vuelta antes de dicho orificio.

3.2.1.4.5.En los casos contemplados en los párrafos 3.2.1.4.3 y 3.2.1.4.4. precedentes, si no es posible proyectar agua en el lugar indicado a causa de la existencia de una parte fija del vehículo, el agua se aplicará en un lugar que permita una proyección ininterrumpida (continua) y que se acerque lo más posible al CUARTO (1/4) de vuelta siguiente al indicado.

3.2.1.4.6.Para que los frenos estén suficientemente húmedos, el vehículo deberá circular con el dispositivo de proyección de agua actuando durante, por lo menos, una distancia de UN KILOMETRO (1 km), a la velocidad del ensayo, antes de que los frenos sean accionados, de acuerdo al procedimiento.

3.2.1.4.7.Para los frenos de tambor, la cantidad de agua prescrita debe estar igualmente repartida en dos de los lados del dispositivo de frenado (es decir el plato fijo y la campana rotante), con las toberas dispuestas de manera tal de obtener DOS TERCIOS (2/3) de la distancia medida a partir del perímetro exterior de la campana rotante hacia el centro de la rueda.

3.2.1.4.8.Bajo reserva de las prescripciones del párrafo precedente y la exigencia de que ninguna tobera se debe encontrar a menos de VEINTISEIS CENTECIMAS DE RADIAN ( $0,26 \text{ rad}$ ) o QUINCE GRADOS ( $15^\circ$ ) de un orificio de ventilación o de inspección sobre el plato fijo, el material de ensayo de freno a tambor se dispone de manera de obtener la aplicación óptima e ininterrumpida de agua.

3.2.2.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L1.

3.2.2.1. Velocidad de ensayo  $V = 40 \text{ km/h}$ .

3.2.2.2. Frenado sólo con el freno trasero.

La distancia de frenado  $S$  debe ser:

-cuando el vehículo es montado sólo por el conductor,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de DOS CON UNA DECIMA DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $2,1 \text{ m/s}^2$ )).

-en el caso de vehículos diseñados para el transporte de pasajeros,

cuando el vehículo lleva al conductor y un pasajero,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de DOS CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $2,9 \text{ m/s}^2$ )).

3.2.2.3. Frenando con ambos frenos simultáneamente, siendo el vehículo montado sólo por el conductor, la distancia de frenado  $S$  debe ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CUATRO CON DOS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $4,2 \text{ m/s}^2$ )).

3.2.2.4. Fuerza aplicada a:

comando de mano s 20 Kgf; ( $1\text{Kgf} = 9,807 \text{ N}$ )

comando de pie s 40 Kgf.

3.2.3. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L2.

3.2.3.1. Velocidad de ensayo  $V = 40 \text{ km/h}$ .

3.2.3.2. Frenando con ambos frenos simultáneamente.

3.2.3.2.1. El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.3.2.2. La distancia de frenado  $S$  debe ser:

-en el caso de un vehículo con las ruedas simétricamente preparadas,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CUATRO CON DOS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $4,2 \text{ m/s}^2$ )).

-en el caso de un vehículo con ruedas asimétricamente preparadas,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $3,9 \text{ m/s}^2$ )).

-con cualquier freno independientemente operado:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.2.3.3. Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; ( $1\text{Kgf} = 9,807 \text{ N}$ )

-comando de pie s 40 Kgf.

3.2.4. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L3.

3.2.4.1. Velocidad de ensayo  $V$ :

3.2.4.1.1. ensayo con ambos frenos simultáneamente: OCHENTA KILOMETROS POR HORA ( $80 \text{ km/h}$ );

3.2.4.1.2. ensayo con sólo un freno: SESENTA KILOMETROS POR HORA ( $60 \text{ km/h}$ ).

3.2.4.2. Ensayo con el vehículo montado sólo por el conductor:

3.2.4.2.1. frenando sólo con el freno delantero:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $3,9 \text{ m/s}^2$ )).

3.2.4.2.2. frenando sólo con el freno trasero:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON UNA DECIMA DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $3,1 \text{ m/s}^2$ )).

3.2.4.2.3. Frenando con ambos frenos simultáneamente:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo una desaceleración media de CINCO CON OCHO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,8 m/s<sup>2</sup>).

3.2.4.3. Ensayo con el vehículo llevando al conductor y a un pasajero: -Frenando simultáneamente con los dos frenos:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de 5,0 m/s<sup>2</sup>).

3.2.4.4. Ensayo con el vehículo completamente cargado.

(ensayo de referencia Tipo-I)

3.2.4.4.1. Cuando el vehículo está equipado de manera tal que se pueda frenar con cada freno separadamente, se ensaya en el vehículo con cada freno por separado, utilizando las fuerzas ejercidas sobre los comandos durante el ensayo Tipo-O según los casos indicados en los párrafos 3.2.4.2.1. y 3.2.4.2.2. de esta Sección.

3.2.4.4.2. Cuando el vehículo está equipado con un freno actuando sobre dos conjuntos de ruedas, se ensayará con el vehículo solamente con el freno actuando sobre los dos ejes, utilizando las fuerzas ejercidas sobre los comandos durante el ensayo del Tipo-O según el párrafo 3.2.4.2.3. de esta Sección.

3.2.4.5. Registramos las distancias de frenado y las desaceleraciones medias.

Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie s 50 Kgf.

3.2.4.6. Además el vehículo deberá satisfacer el ensayo Tipo-I.

3.2.5. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L4.

3.2.5.1. Velocidad de ensayo: V = 80 km/h.

3.2.5.2. Frenando con ambos frenos simultáneamente.

3.2.5.2.1. El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.5.2.2. La distancia de frenado S, debe ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,0 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.5.3. Ensayo con vehículo completamente cargado.

(Ensayo de referencia Tipo-I)

3.2.5.3.1. Cuando el vehículo está equipado de manera tal que se pueda frenar con cada freno separadamente, se ensayará en el vehículo con cada freno por separado, utilizando las fuerzas ejercidas sobre el comando durante el ensayo Tipo-O según el párrafo 3.2.5.2. (vehículo cargado).

3.2.5.3.2. Cuando el vehículo esté equipado con un freno actuando sobre dos conjuntos de ruedas, se ensayará en el vehículo solamente con el freno actuando sobre los dos ejes, utilizando las fuerzas ejercidas sobre los comandos durante el ensayo del Tipo-O según el párrafo 3.2.4.2.3. de esta Sección.

3.2.5.3.3. Registramos las distancias de frenado o las desaceleraciones medias.

3.2.5.4. Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf. (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie s 50 Kgf.

3.2.6. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L5.

3.2.6.1. Velocidad de ensayo V = 80 km/h.

3.2.6.2. Frenando con ambos frenos simultáneamente (freno frontal más freno trasero o el freno actuando en todas las ruedas simultáneamente).

3.2.6.2.1. El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.6.2.2. La distancia de frenado S, debe ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE  
(correspondiendo a una desaceleración media de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,0 m/s<sup>2</sup>)).

La distancia de frenado requerida S, con cada freno operado separadamente, para una velocidad de ensayo de CUARENTA KILOMETROS POR HORA (40 km/h), deberá ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE  
(correspondiendo a una desaceleración media de UNO CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (1,9 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.6.3.El sistema de frenado de estacionamiento debe ser, aunque se combine con uno de los otros sistemas de frenado, capaz de retener el vehículo cargado estacionariamente en una pendiente de DIECIOCHO POR CIENTO (18 %) cuesta arriba o cuesta abajo.

3.2.6.4.Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie (también cuando este comando actúa sobre ambos, el freno frontal y el trasero): s 50 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3.Prestación ("performance") de los sistemas de frenado de vehículos de las Categorías M y N.

3.3.1.Sistema de frenado de servicio.

3.3.1.1.Disposiciones generales relacionadas a los ensayos.

-el ensayo Tipo-O se debe realizar en todos los vehículos.

3.3.1.2.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M1.

3.3.1.2.1.Velocidad de ensayo V = 80 km/h.

3.3.1.2.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado, a velocidad normal de motor, de CINCO CON OCHO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,8 m/s<sup>2</sup>)).

3.3.1.2.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 50 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3.1.2.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.3.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M2.

3.3.1.3.1.Velocidad de ensayo V= 60 km/h.

3.3.1.3.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5 m/s<sup>2</sup>), a velocidad normal de motor).

3.3.1.3.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 70 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3.1.3.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.4.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M3.

3.3.1.4.1.Velocidad de ensayo V= 60 km/h.

3.3.1.4.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5 m/s<sup>2</sup>), a velocidad normal de motor).

3.3.1.4.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 70 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3.1.4.4.El vehículo también debe pasar los ensayos Tipo-I y Tipo-II.

3.3.1.5.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría N1.

3.3.1.5.1.Velocidad de ensayo V= 80 km/h.

3.3.1.5.2.Distancia de frenado S:

**NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE**

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5 m/s<sup>2</sup>) a velocidad normal de motor).

3.3.1.5.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 70 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3.1.5.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.6.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría N2.

3.3.1.6.1.Velocidad de ensayo V = 60 km/h.

3.3.1.6.2.Distancia de frenado S:

**NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE**

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5 m/s<sup>2</sup>) a velocidad normal de motor).

3.3.1.6.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 70 Kgf. (1 Kgf = 9,807 N).

3.3.1.6.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.7.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categorías N3.

3.3.1.7.1.Velocidad de ensayo V = 60 km/h.

3.3.1.7.2.Distancia de frenado S:

**NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE**

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5 m/s<sup>2</sup>) a velocidad normal de motor).

3.3.1.7.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 70 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3.1.7.4.El vehículo también deberá someterse a los ensayos Tipo-I y Tipo-II.

3.3.2.Sistemas de frenado secundario (emergencia).

3.3.2.1.El sistema de frenado secundario, aún cuando el sistema operado se utilice también para otras funciones de frenado, deberá operar en una distancia de frenado como máximo igual a los siguientes valores:

Categoría M1: **NOTA DE REDACCION - FORMULA NO MEMORIZABLE**

(este segundo término corresponde a una desaceleración media de frenado en régimen de DOS CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,9 m/s<sup>2</sup>)).

Categoría M2, M3: **NOTA DE REDACCION - FORMULA NO MEMORIZABLE**

(este segundo término corresponde a una desaceleración media de frenado en régimen de DOS CON CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,5 m/s<sup>2</sup>)).

Categoría N: **NOTA DE REDACCION - FORMULA NO MEMORIZABLE**

(este segundo término corresponde a una desaceleración media de frenado de DOS CON DOS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,2 m/s<sup>2</sup>) en régimen).

3.3.2.2.Si el comando de freno secundario (de emergencia) es manual, la prestación ("performance") prescrita se debe obtener aplicando sobre el comando una fuerza que no exceda los CUARENTA KILOGRAMOS FUERZA (40 Kgf) en el caso de vehículos de la categoría M1 y SESENTA KILOGRAMOS FUERZA (60 Kgf), en el caso de otros vehículos. El comando deberá estar ubicado de manera tal que pueda ser actuado fácil y rápidamente por el conductor. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.2.3.Si el comando de freno secundario (emergencia) es de pie, la prestación ("performance") prescrita se debe obtener aplicando sobre el comando una fuerza que no exceda los CINCUENTA KILOGRAMOS

FUERZA (50 Kgf) en el caso de vehículos de la Categoría M1 y SETENTA KILOGRAMOS FUERZA (70 Kgf) en el caso de otros vehículos, y el comando deberá estar bien colocado para que pueda ser actuado fácil y rápidamente por el conductor. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.2.4.La prestación ("performance") del sistema de frenado secundario (de emergencia) deberá someterse al ensayo Tipo-O, con motor desacoplado a partir de las velocidades iniciales siguientes:

M1 80 km/h      N1 70 km/h  
M2 y M3 60 km/h      N2 50 km/h      N3 40 km/h

3.3.3.Sistema de frenado de estacionamiento.

3.3.3.1.El sistema de frenado de estacionamiento debe ser, aún cuando esté combinado con cualquier otro sistema de frenado, capaz de mantener los vehículos cargados detenidos en una pendiente del VEINTE POR CIENTO (20 %) cuesta arriba o cuesta abajo.

3.3.3.2.En los vehículos que estén autorizados para arrastrar un acoplado, el sistema de frenado de estacionamiento del vehículo tractor deberá ser capaz de mantener la combinación de los vehículos cargados detenidos en una pendiente del DOCE POR CIENTO (12 %).

3.3.3.3.Si el comando es manual, la fuerza aplicada sobre él no debe exceder los CUARENTA KILOGRAMOS FUERZA (40 Kgf) en el caso de vehículos de la categoría M1 y SESENTA KILOGRAMOS FUERZA (60 Kgf) en el caso de todos los otros vehículos. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.3.4.Si el comando es de pie, la fuerza aplicada sobre el comando no deberá ser mayor de CINCUENTA KILOGRAMOS FUERZA (50 Kgf)

en el caso de vehículos de la categoría M1 y SETENTA KILOGRAMOS FUERZA (70 Kgf) en el caso de todos los otros vehículos. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.3.5.Es admisible que un sistema de frenado de estacionamiento deba actuarse varias veces antes de alcanzar la prestación ("performance") prescrita.

3.3.3.6.Para verificar el cumplimiento del requerimiento especificado en el párrafo 4.2.2.2.4., el ensayo Tipo-O, con el motor desconectado, se debe realizar bajo las condiciones de velocidad prescrita en el párrafo 3.3.1. para la categoría a la cual pertenece el vehículo. La desaceleración media durante el frenado y la desaceleración inmediatamente antes de la detención del vehículo por actuación del comando de freno de estacionamiento o del comando de freno de servicio auxiliar, no deben ser menores a

UNO CON CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (1,5 m/s<sup>2</sup>).

El ensayo se debe realizar con el vehículo cargado. La fuerza aplicada para el comando de freno no debe exceder los valores prescritos. En el caso de vehículos de categorías M1 y N1 que estén

equipados con un freno de estacionamiento que tenga cintas de freno

distintas a las del freno de servicio, el ensayo podrá ser realizado a partir de SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h) a requerimiento del fabricante. En este caso la desaceleración desarrollada no deberá ser menor que DOS METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (2 m/s<sup>2</sup>); la desaceleración inmediatamente antes de la detención no deberá ser menor a UNO CON CINCO DECIMAS DE METRO POR

SEGUNDO AL CUADRADO (1,5 m/s<sup>2</sup>).

3.3.4.Efectividad remanente (residual) del dispositivo de frenado de servicio en caso de falla de la transmisión.

La efectividad remanente del dispositivo de frenado de servicio, en

caso de falla de una parte de su transmisión, no deberá ser inferior a los valores medios de desaceleración siguientes o a las distancias de frenado correspondientes. La fuerza ejercida sobre el

comando no deberá sobrepasar los SETENTA KILOGRAMOS (70 Kg) en el ensayo de Tipo-O con el motor desacoplado a partir de las velocidades iniciales siguientes:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

3.4.Prestación ("performance") de los sistemas de frenado de vehículos

de la Categoría O.

3.4.1.Sistema de frenado de servicio.

3.4.1.1.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría 01.

Donde sea obligatoria la provisión de un sistema de frenado de servicio, la prestación ("performance") del sistema debe cumplir los requerimientos formulados para las Categorías 02 y 03.

3.4.1.2.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categorías 02 y 03.

3.4.1.2.1.Si el sistema de frenado de servicio es del tipo continuo

o semicontinuo, la suma de las fuerzas ejercidas en la periferia de

los neumáticos frenados debe ser igual, al menos, a X % del peso en

estado de reposo, adoptando X los siguientes valores:

-Acoplado vacío y cargado: X = 50.

-Semiacoplado vacío y cargado: X = 45.

-Para los semiacoplados cargados equipados con freno de aire comprimido, el valor de X se obtiene de multiplicar CUARENTA Y CINCO (45) por el factor de corrección Kc determinado siguiendo las

prescripciones descritas en la Sección 9. En caso de que Kc sea inferior a OCHENTA Y CINCO CENTESIMAS (0,85) se adopta OCHENTA Y CINCO CENTESIMAS (0,85) para el cálculo.

3.4.1.2.2.La velocidad de ensayo es de SESENTA KILOMETROS POR HORA

(60 km/h). Si el acoplado o el semiacoplado está equipado con frenos de aire comprimido, la presión en el circuito de transporte de fluido y el circuito de control no deberá sobrepasar SESENTA Y

TRES CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,63 MPa) o su equivalente SEIS CON TRES DECIMAS DE BAR (6,3 bar), durante el ensayo.

3.4.1.2.3.Si el dispositivo de frenado es de tipo inercial, deberá satisfacer las prescripciones de la Sección 11.

3.4.1.2.4.Además, los vehículos deberán someterse al ensayo Tipo-I.

3.4.1.2.5.En el ensayo Tipo-I de un semiacoplado, el peso frenado por los ejes posteriores debe ser similar a la carga en el eje (o ejes) del semiacoplado cuando éste está llevando su máxima carga.

3.4.1.3.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría 04.

3.4.1.3.1.Las condiciones de ensayo y prestación ("performance") deberán ser similares a las de las Categorías 02 y 03, además, los vehículos deberán someterse al ensayo Tipo-II.

3.4.1.3.2.En los ensayos Tipo-I y Tipo-II de un semiacoplado, el peso frenado por los ejes posteriores debe ser similar a la carga

en el eje (o ejes) del semiacoplado cuando éste está llevando su máxima carga.

#### 3.4.2.Sistema de frenado de estacionamiento.

El freno de estacionamiento con el cual se equipa al acoplado o semiacoplado deberá ser capaz de mantener al acoplado o semiacoplado cargado estacionariamente, cuando está separado del vehículo tractor, en una pendiente del DIEZ Y OCHO POR CIENTO (18 %) cuesta arriba o cuesta abajo. La fuerza aplicada no deberá exceder los QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO CON CUARENTA Y DOS CENTESIMAS DE NEWTON (588,42 N ) o SESENTA KILOGRAMOS FUERZA (60 Kgf).

#### 3.4.3.Efectividad remanente (residual) del dispositivo de frenado de servicio en caso de falla de la transmisión (vehículos de las categorías 03 y 04).

La efectividad residual del dispositivo de frenado de servicio, en caso de falla de una parte de la transmisión mientras es sometido al ensayo de SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h) (falla distinta de la de un conducto de freno), no debe ser inferior a TRECE CON CINCO DECIMAS DE POR CIENTO (13,5 %) de la carga máxima que soportan las ruedas cuando el vehículo está en reposo.

#### 3.5.Tiempo de reacción.

3.5.1.Cuando se equipa un vehículo con un sistema de frenado de servicio o parcialmente dependiente de una fuente de energía que sea otra que la fuerza muscular del conductor, se deben satisfacer los siguientes requerimientos: en una maniobra de emergencia, el tiempo transcurrido entre el momento en que el comando comienza a ser actuado y el momento en que la fuerza de frenado localizada sobre el eje más desfavorable alcanza el nivel correspondiente a la prestación ("performance") prescrita, no deberá exceder las SEIS DECIMAS DE SEGUNDO (0,6 s) (ver Sección 5).

3.5.2.En el caso de un vehículo equipado con sistema de freno con aire comprimido, los requerimientos del párrafo 3.5.1. se consideran satisfechos si el vehículo cumple con lo previsto en la Sección 5.

#### 3.6.Método de mojado.

Ver Figuras 1 A y 1 B al final de este Anexo.

Sección 4. Ensayo Tipo-II bis, prescrito en lugar del Ensayo Tipo-II para ciertos vehículos de la categoría M3.

4.1.Los vehículos cargados deben ser probados de manera tal que la energía aplicada sea equivalente a aquella recibida en el mismo lapso de tiempo con un vehículo cargado, manejado a una velocidad promedio de TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) en una pendiente hacia abajo del SIETE POR CIENTO (7 %) para una distancia de SEIS KILOMETROS (6 km). Durante la prueba los sistemas de freno de servicio secundario (emergencia) y el de estacionamiento no deben ser accionados. El cambio de la caja de velocidades debe ser colocado de manera tal que las revoluciones por minuto (r.p.m.) del motor no excedan el valor máximo prescrito por el fabricante.

4.2.Para vehículos cuya energía aplicada depende de la acción de frenado del motor solamente, deberá permitirse una tolerancia de MAS O MENOS CINCO KILOMETROS POR HORA (q 5 km/h) por encima o por debajo de la velocidad media y el cambio que se coloque debe permitir estabilizarse a la velocidad, en un valor lo más próximo posible a TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) en una pendiente del SIETE POR CIENTO (7 %). Si la acción de frenado del motor solamente es determinada por medición de la desaceleración, será suficiente si la desaceleración media es por lo menos SEIS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (0,6 m/s<sup>2</sup>).

Sección 5.Método de medición del tiempo de respuesta en los vehículos equipados con freno de aire comprimido.

#### 5.1.General.

5.1.1.El tiempo de respuesta del sistema de frenado debe ser determinado con el vehículo detenido, la presión debe ser medida en la entrada del cilindro del freno menos favorecido.

5.1.2.Durante la prueba el golpe del émbolo en los cilindros de freno de los distintos ejes debe ser el requerido para frenos ajustados lo más posible.

5.1.3.Los tiempos de respuesta determinados de acuerdo a este Anexo serán redondeados a la DECIMA DE SEGUNDO (0,1 s).

Si la cifra que representa es CINCO CENTESIMAS (0,05) o más, el valor del tiempo de respuesta se redondea a la DECIMA DE SEGUNDO (0,1 s) superior.

5.2.Vehículos motrices.

5.2.1.Al comienzo de cada prueba la presión en el acumulador de energía debe ser igual a la presión que el regulador utiliza para alimentar el sistema. En los sistemas que no están equipados con un regulador (por ej. compresores con limitador de presión máxima), la presión en el acumulador de energía al comienzo de cada prueba debe ser el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de la presión especificada por el fabricante y definida en este Anexo en el párrafo 6.1.1.2.2.1., usados para pruebas prescritas en la Sección 6.

5.2.2.Los tiempos de respuesta en función del tiempo actuante (tf) deben ser obtenidos por una sucesión de actuaciones completas, comenzando por el tiempo de accionamiento más corto posible hasta llegar, a través de sucesivos incrementos, a un tiempo de alrededor de CUATRO DECIMAS DE SEGUNDO (0,4 s). Los valores medidos deberán ser llevados a un gráfico.

5.2.3.El tiempo de respuesta a ser tenido en consideración para el propósito de la prueba es el que corresponde a un tiempo actuante de DOS DECIMAS DE SEGUNDO (0,2 s). Este tiempo puede ser obtenido del gráfico por interpolación.

5.2.4.Para un tiempo actuante de DOS DECIMAS DE SEGUNDO (0,2 s), el tiempo transcurrido desde el inicio de la actuación del pedal de freno hasta el momento en que la presión en el cilindro de freno alcanza SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) de su valor asintótico, no debe exceder las SEIS DECIMAS DE SEGUNDO (0,6 s).

5.2.5.En el caso de vehículos motrices que tengan un acople de freno para acoplados, además de los requerimientos del párrafo 5.1.

1, el tiempo de respuesta debe ser medido en el final de una cañería de DOS CON CINCO DECIMAS DE METRO (2,5 m.) de largo con diámetro interno de TRECE MILIMETROS (13 mm) que debe estar unida al cabezal de acoplamiento entre la línea de control de los frenos de servicio. Durante este ensayo un volumen de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MAS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm<sup>3</sup>) que se considera equivalente a una cañería de DOS CON CINCO DECIMAS DE METRO (2,5 m) de largo, con diámetro interno de TRECE MILIMETROS (13 mm) y bajo una presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar) deberá ser conectado al cabezal de acople.

En la línea de suministros, las unidades tractoras de semiacoplados deben estar equipadas con caño flexible para hacer la conexión a los semiacoplados, por lo tanto las cabezas de acople deberán estar en el extremo de los tubos flexibles. El largo y el diámetro interno de los tubos se deben detallar en el párrafo 2.14.6 de este Anexo conforme al modelo descrito en la Sección 2.

5.2.6.El tiempo transcurrido desde la iniciación del accionamiento del pedal de freno, hasta el momento en que la presión medida en la junta de acoplamiento de la línea de control, alcanza una proporción "x %" de su valor asintótico que no deberá exceder los tiempos mostrados en la tabla.

x (%)	t (en segundos)
10	0,2
75	0,4

5.3.Acoplados, incluyendo semiacoplados.

5.3.1.Los tiempos de respuesta del acoplado deberán medirse sin el vehículo motriz.

Para reemplazar el vehículo motriz, será necesario utilizar un simulador al cual estará conectada la línea de control del acoplado

y la junta de la línea de alimentación.

5.3.2.La presión en la línea de alimentación deberá ser de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar). La presión en el acumulador o acumuladores de energía del acoplado corresponderá a la presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar) en la línea de alimentación.

5.3.3.El simulador deberá reunir las siguientes características:

5.

3.3.1.Debe haber un recipiente de TREINTA DECIMETROS CUBICOS (30 dm

) o TREINTA LITROS (30 litros) de capacidad que debe estar cargado con una presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar) antes de cada ensayo

y que no debe ser recargado durante el mismo. A la salida del dispositivo de control de frenado el simulador debe incorporar un orificio con un diámetro de CUATRO A CUATRO CON TRES DECIMAS DE MILIMETRO (4,0 a 4,3 mm) inclusive. El volumen del caño debe estar medido desde el orificio hasta el cabezal de acoplamiento inclusive, y debe ser de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MAS O MENOS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm ) el cual se estima debe ser equivalente al volumen de un tubo de DOS METROS Y MEDIO (2,5 m) de largo con un diámetro interno de TRECE MILIMETROS (13 mm) y bajo una presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (6,5 MPa). Las presiones de línea de control mencionadas en este párrafo

5.3.3.

3. serán medidas inmediatamente a la salida del orificio en el tubo

en posición vertical hacia abajo.

5.3.3.2.El dispositivo de comando de frenado debe ser diseñado de manera que su prestación ("performance") en uso no sea afectado por

el probador.

5.3.3.3.El simulador debe ser colocado, por ejemplo, de acuerdo a la elección del orificio en concordancia con el párrafo 5.3.3.1.

que antecede, de manera tal que si se le agrega un recipiente de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO CENTIMETROS CUBICOS MAS O MENOS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm ), el tiempo que lleva el aumento de presión de SESENTA Y CINCO MILESIMAS DE MEGAPASCAL A CUARENTA Y NUEVE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,065 MPa a 0,49 MPa) o su equivalente SESENTA Y CINCO DECIMAS DE BAR A CUATRO CON NUEVE DECIMAS DE BAR (0,65 bar a 4,9 bar) (DIEZ Y SETENTA Y CINCO POR CIENTO (10 % y 75 %) respectivamente, de la presión nominal 0,65 MPa) será DOS DECIMAS MAS O MENOS UNA CENTESIMA DE SEGUNDO (0,2 q 0,

01 s), si un acumulador que lleva el aumento de presión de SESENTA Y CINCO MILESIMAS DE MEGAPASCAL A CUARENTA Y NUEVE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,065 MPa a 0,49 MPa), sin otro ajuste será TREINTA Y

OCHO CENTESIMAS más o menos DOS CENTESIMAS DE SEGUNDO (0,38 q 0,02 s).

Entre estos dos valores de presión, la misma debe aumentar en forma

lineal. Estos recipientes serán conectados a la cabeza de acople sin usar tubos flexibles y tendrán un diámetro interno no menor de DIEZ MILIMETROS (10 mm).

5.3.3.4. Los diagramas de las figuras 2 A y 2 B al final de este Anexo dan un ejemplo de la configuración correcta del simulador para graduarlo y usarlo.

5.3.4. El tiempo que transcurre entre el momento en que la presión producida en la línea de control por el simulador alcanza SESENTA Y

CINCO MILESIMAS DE MEGAPASCAL (0,065 MPa) y el momento en que la presión en el actuador de frenado en el remolque alcanza SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) de su valor asintótico, no debe exceder de CUATRO DECIMAS DE SEGUNDO (0,4 s).

5.4. Conexiones de presión.

5.4.1. Para facilitar el control periódico de los vehículos del parque, deben ser previstos unos conectores de presión en la entrada del cilindro de freno más desfavorablemente ubicado en cada circuito independiente del sistema.

5.4.2. Los conectores de presión deberán cumplir lo expresado en las

Figuras 3 y 4 al final de este Anexo, que contiene los planos correspondientes al ISO 3583-1975.

5.5. Figuras.

5.5.1. Ver Figuras 2 A y 2 B: Ejemplo de un simulador.

Descripciones y aclaraciones de las figuras 2 A y 2 B:

A=Conexión de alimentación con válvula de corte.

C1=Presostato en el simulador calibrado entre SESENTA Y CINCO MILESIMAS DE MEGAPASCAL A CUARENTA Y NUEVE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL

(0,065 MPa a 0,49 MPa) (o sea: 0,65 bar a 4,9 bar).

C2=Presostato conectado en el actuador de freno del acoplado, para operar al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) de la presión asintótica del actuador de freno CF.

CF=Cilindro de freno.

L=Línea desde el orificio "O" hasta la cabeza del acople. TC incluida, teniendo un volumen interno de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MAS O MENOS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm ) bajo una presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) (o sea: 6,5 bar).

M=Manómetro.

O=Orificio con un diámetro de CUATRO MILIMETROS (4 mm) y no mayor de CUATRO MILIMETROS CON TRES DECIMAS (4,3 mm).

PP=Conexión para control de presión.

R1=Recipiente de TREINTA DECIMETROS CUBICOS (30 dm ) o TREINTA LITROS (30 litros) de capacidad con válvula de purga.

R2=Recipiente calibrado, incluyendo su cabeza de acople "R" con una

capacidad total de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MAS o MENOS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm ).

R3=Idem anterior, total de MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO MAS o MENOS

QUINCE CENTIMETROS CUBICOS (1155 q 15 cm ).

RA=Válvula de corte.

TA=Cabeza de acople, línea de alimentación.

TC=Cabeza de acople, línea de control.

V=Dispositivo comando de freno.

VRU=Válvula relé y emergencia.

5.5.2.Ver Figura 3 al final de este Anexo: Conector de prueba de presión para sistemas de freno de aire comprimido.

5.5.2.1.Características dimensionales del conector de presión

5.5.2.

2.Ver Figura 4 al final de este Anexo: Espacio libre a ser reservado alrededor de la conexión de prueba de presión.

Sección 6.Disposiciones con respecto a las fuentes de energía y dispositivos de acumulación de la misma (Acumuladores de Energía).

6.1.Sistemas de frenos por aire comprimido.

6.1.1.Capacidad de los acumuladores de energía 6.1.1.1.General.

6.1.1.1.1.Los vehículos en los cuales el sistema de freno requiere el uso de aire comprimido, deben ser equipados con acumuladores de energía de una capacidad que satisfaga los requerimientos de los párrafos 6.1.1.2 y 6.1.1.3, siguientes.

6.1.1.1.2.Sin embargo, no se requerirá que los acumuladores de energía tengan la capacidad prescrita, si el sistema de freno es tal, que en ausencia de cualquier reserva de energía es posible alcanzar una prestación ("performance") de frenado, por lo menos, igual a la prescrita para el sistema de freno de emergencia.

6.1.1.2.Vehículos motrices.

6.1.1.2.1.Los recipientes de los frenos de aire de los vehículos motrices deben ser diseñados de manera tal que después de OCHO (8) frenadas completas sobre el comando de freno de servicio, la presión restante en el recipiente no sea inferior a la presión

requerida para obtener la prestación ("performance") especificada del freno secundario (emergencia).

6.1.1.2.2.La prueba debe ser realizada de acuerdo con los siguientes requerimientos:

6.1.1.2.2.1.El nivel de energía inicial en el o los acumuladores de energía debe ser el especificado por el fabricante. Debe ser tal que permita alcanzar la prestación ("performance") prescrita para el freno de servicio.

6.1.1.2.2.2.El o los acumuladores de energía no deben ser alimentados; además, cualquier acumulador de energía de servo auxiliar debe estar completamente aislado.

6.1.1.2.2.3.En el caso de vehículos motrices a los que se autorice el enganche de un acoplado o semiacoplado, la línea de alimentación deberá ser cerrada y se conectará a la línea de control un acumulador, con una capacidad de CINCO DECIMAS DE LITRO (0,5 litro).

La presión en este acumulador de energía debe ser eliminada antes de cada operación de frenado. Luego del ensayo referido en el párrafo 6.1.1.2.1. que antecede, el nivel de energía provisto a la línea de control no debe caer por debajo de un nivel equivalente a la mitad del valor obtenido en la primera aplicación del freno.

6.1.1.3.Acoplados y semiacoplados.

6.1.1.3.1.Los dispositivos de almacenaje de energía (acumuladores de energía) con los cuales los acoplados y semiacoplados son equipados, deben ser tales que luego de OCHO (8) aplicaciones de carrera total del dispositivo de servicio del vehículo, el nivel de energía provisto a los miembros operativos usando la energía no caiga por debajo de un nivel equivalente a UN MEDIO (1/2) del valor obtenido en la primera aplicación de freno.

6.1.1.3.2.El ensayo debe ser realizado de conformidad con los siguientes requerimientos:

6.1.1.3.2.1.La presión en los dispositivos de almacenaje de energía al comienzo de cada ensayo debe ser la máxima presión especificada por el fabricante.

6.1.1.3.2.2.La línea de alimentación debe ser interrumpida; además, cualquier dispositivo de almacenaje de energía del servo auxiliar debe estar totalmente aislado.

6.1.1.3.2.3.El sistema de almacenaje de energía no debe ser llenado nuevamente durante el ensayo.

6.1.1.3.2.4.A cada aplicación de freno la presión en la línea de control debe ser la presión máxima especificada por el fabricante.

6.1.2.Capacidad de fuentes de energía.

6.1.2.1.General.

Los compresores deben llegar a los requerimientos informados en los siguientes párrafos:

6.1.2.2.Definiciones.

6.1.2.2.1."p1" es la presión correspondiente al SESENTA Y CINCO POR CIENTO (65 %) de la presión p2 definida en el párrafo 6.1.2.2.2. siguiente.

6.1.2.2.2."p2" es el valor especificado por el fabricante y referido en párrafo 6.1.2.2.1. anterior.

6.1.2.2.3."T1" es el tiempo requerido para que la presión relativa llegue de 0 a p1; y "T2" es el tiempo requerido para que la presión relativa alcance desde 0 a p2.

6.1.2.3.Condiciones de medición.

6.1.2.3.1.En todos los casos la velocidad en REVOLUCIONES POR MINUTO (r.p.m.) del compresor debe ser la obtenida cuando el motor funciona a la velocidad correspondiente a su máxima potencia o a la permitida por el gobernador.

6.1.2.3.2.Durante los ensayos para determinar el tiempo T1 y el tiempo T2 el o los dispositivos de almacenaje de energía del servo auxiliar deben estar completamente aislados.

6.1.2.3.3.Si se intenta enganchar un acoplado a un vehículo motriz, el acoplado debe ser representado por un dispositivo de energía cuya presión p relativa máxima (expresada en MEGAPASCAL o su equivalente en bar) sea la que pueda ser provista a través del circuito de alimentación del vehículo motriz y cuyo volumen V, expresado en litros, sea dado por la fórmula  $p.V = 20 R$  (siendo R el peso máximo permitido, en toneladas en los ejes del acoplado o semiacoplado).

6.1.2.4.Interpretación de resultados.

6.1.2.4.1.El tiempo T1 registrado para el dispositivo de almacenaje de energía menos favorable no debe exceder de:

6.1.2.4.1.1.TRES MINUTOS (3') en el caso de vehículos cuyo sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado no es el autorizado.

6.1.2.4.1.2.SEIS MINUTOS (6') en el caso de vehículos donde el sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado es el autorizado.

6.1.2.4.2.El tiempo T2 registrado para el dispositivo de almacenaje de energía menos favorable no debe exceder de:

6.1.2.4.2.1.SEIS MINUTOS (6') en el caso de vehículos donde el sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado no es el autorizado.

6.1.2.4.2.2.NUEVE MINUTOS (9') en el caso de vehículos donde el sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado es el autorizado.

6.1.2.5.Ensayo adicional.

6.1.2.5.1.Si el vehículo motriz está equipado con uno o más dispositivos de almacenaje de energía para servo auxiliar, que tenga una capacidad que exceda el VEINTE POR CIENTO (20 %) de la capacidad total de los dispositivos de almacenaje de energía de frenado, debe ser realizado un ensayo adicional donde no se deberá producir ninguna irregularidad durante la operación de las válvulas de control de llenado de los dispositivos de almacenaje de energía del servo auxiliar.

6.1.2.5.2.Debe ser verificado durante la prueba antes mencionada que el tiempo T2 necesario para llevar la presión de 0 a p2 en el

dispositivo de almacenaje de energía menos favorable es menor que:  
6.1.2.5.2.1.OCHO MINUTOS (8') en el caso de vehículos donde el sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado no es el autorizado.

6.1.2.5.2.2.ONCE MINUTOS (11') en el caso de vehículos donde el sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado es el autorizado.

6.1.2.5.3.El ensayo debe ser realizado en las condiciones prescritas en los párrafos 6.1.2.3.1. y 6.1.2.3.3. que anteceden.

6.1.3.Conexiones de presión.

6.1.3.1.Para facilitar la inspección periódica de vehículos que ya están en uso en ruta, una conexión de presión debe ser fijada cerca del dispositivo de almacenaje menos favorablemente ubicado.

6.1.3.2.La conexión de presión debe concordar con las figuras 3 y 4 al final de este Anexo conteniendo los dibujos de acuerdo a ISO 3583-1975.

6.2.Sistemas de frenos de vacío.

6.2.1.Capacidad de dispositivos de almacenaje (Acumuladores de energía).

6.2.1.1.General.

6.2.1.1.1.En los vehículos donde la operación del dispositivo de frenado requiera el uso de vacío, deberán ser equipados con dispositivos de almacenaje de energía (acumuladores de energía), de una capacidad que cubra los requerimientos de los párrafos 6.2.1.2. y 6.2.1.3. siguientes.

6.2.1.1.2.Sin embargo, a estos dispositivos de almacenaje de energía no se los requerirá de una capacidad prescrita, si el sistema de frenado es tal que en ausencia de cualquier reserva de energía es posible alcanzar una prestación ("performance") de frenado, por lo menos igual a aquella prescrita para el sistema de frenado de emergencia.

6.2.1.1.3.Verificando concordancia con los requerimientos de los párrafos 6.2.1.2. y 6.2.1.3. siguientes, los frenos deben ser ajustados tanto como sea posible.

6.2.1.2.Vehículos motrices

6.2.1.2.1.Los dispositivos de almacenaje de energía de vehículos motrices deben ser tales que sea posible alcanzar la prestación ("performance") prescrita para el freno de emergencia:

6.2.1.2.1.1.Luego de OCHO (8) aplicaciones de carrera total del comando de freno de servicio, donde la fuente de energía es una bomba de vacío.

6.2.1.2.1.2.Luego de CUATRO (4) aplicaciones de carrera total del comando de freno de servicio donde la fuente de energía sea el motor.

6.2.1.2.2.El ensayo debe ser realizado de conformidad con los

siguientes requerimientos:

6.2.1.2.2.1.El nivel de energía inicial en el o los dispositivos de almacenaje de energía deberá ser el especificado por el fabricante, tal que permita que la prestación ("performance") del frenado de servicio sea alcanzada y corresponda a un estado de vacío que no exceda el NOVENTA POR CIENTO (90 %) del vacío máximo alimentado por la fuente de energía (6).

(6) El nivel de energía inicial debe ser determinado sobre el formulario de aprobación y marcado en el vehículo con un símbolo adicional.

6.2.1.2.2.2.El o los dispositivos de almacenaje no deben ser alimentados. Durante el ensayo el o los dispositivos de almacenaje de servicio auxiliar deben estar completamente aislados.

6.2.1.2.2.3.En un vehículo motriz donde el sistema de acoplamiento de un acoplado o semiacoplado es el autorizado, la línea de

alimentación debe ser interrumpida y un dispositivo de almacenaje de CINCO DECIMAS DE LITRO (0,5 litro) de capacidad debe ser conectado a la línea de control. Luego del ensayo referido en el párrafo 6.2.1.2.1. que antecede, el nivel de vacío provisto en la línea de control no debe haber bajado por debajo de un nivel equivalente a la mitad del valor obtenido en la primera aplicación del freno.

6.2.1.3. Acoplados (Incluyendo semiacoplados)

6.2.1.3.1. Los dispositivos de almacenaje de energía (acumuladores de energía) donde los acoplados son equipados, deben ser tales que el nivel de vacío provisto en los puntos a usar no debe haber bajado por debajo de un nivel equivalente a UN MEDIO (1/2) del valor obtenido en la primera aplicación del freno, luego del ensayo:

6.2.1.3.1.1. CUATRO (4) aplicaciones de carrera total del freno de servicio del acoplado en el caso de vehículos de categorías 01 y 02.

6.2.1.3.1.2. OCHO (8) aplicaciones de carrera total del freno de servicio del acoplado en el caso de vehículos de otras categorías.

6.2.1.3.2. El ensayo debe ser realizado de conformidad con los siguientes requerimientos:

6.2.1.3.2.1. El nivel de energía inicial en el o los dispositivos de almacenaje de energía debe ser el especificado por los fabricantes y debe ser tal que permita alcanzar la prestación ("performance") prescrita para el frenado de servicio(7)).

(7) El nivel de energía inicial debe ser determinado sobre el formulario de aprobación y marcado en el vehículo con un símbolo adicional.

6.2.1.3.2.2. El o los dispositivos de almacenaje no deben ser alimentados. Durante el ensayo el o los dispositivos de almacenaje de servicio auxiliar deben estar completamente aislados.

6.2.2. Capacidad de fuentes de energía.

6.2.2.1. General.

6.2.2.1.1. Comenzando con la presión atmosférica ambiental, la fuente de energía debe ser capaz de alcanzar en el o los dispositivos de almacenaje de energía, en TRES MINUTOS (3'), el nivel inicial especificado en el párrafo 6.2.1.2.2.1. que antecede.

En el caso de un vehículo motriz donde el enganche de un acoplado es el autorizado, el tiempo utilizado en alcanzar las condiciones especificadas en el párrafo 6.2.2.2. siguiente no debe exceder los SEIS MINUTOS (6').

6.2.2.2. Condiciones de medición.

6.2.2.2.1. La velocidad en REVOLUCIONES POR MINUTO (r.p.m.) de la fuente de vacío debe ser:

6.2.2.2.1.1. Donde la fuente de vacío es el motor del vehículo, la velocidad del motor obtenida con el vehículo estacionado, en punto neutral y el motor caliente.

6.2.2.2.1.2. Donde la fuente de vacío es una bomba, la velocidad del motor obtenida con el motor andando a SESENTA Y CINCO POR CIENTO (65 %) de su velocidad en REVOLUCIONES POR MINUTO (r.p.m.) correspondiente a su máximo par de salida; y

6.2.2.2.1.3. donde la fuente de vacío es una bomba y el motor es equipado con un manóstato regulador, la velocidad del motor obtenida con el motor andando a SESENTA Y CINCO POR CIENTO (65 %) de su velocidad en REVOLUCIONES POR MINUTO (r.p.m.) máxima permitida por el manóstato regulador.

6.2.2.2.2. Donde se intenta acoplar a un vehículo motriz un acoplado cuyo sistema de frenado es operado al vacío, el acoplado debe ser simulado por un dispositivo de almacenaje de energía teniendo una capacidad de V en decímetros cúbicos (dm<sup>3</sup>) determinados por la fórmula  $V = 15R$  donde R es el peso máximo permitido, en toneladas, en los ejes del acoplado.

6.3.Sistemas de frenado hidráulico con energía acumulada.

6.3.1.Capacidad de los recipientes de almacenaje (acumuladores).

6.3.1.1.General.

6.3.1.1.1.Los vehículos cuyo sistema de freno requieran el uso de energía almacenada, provista por un fluido hidráulico bajo presión, deben ser equipados con sistemas de almacenaje de energía (acumuladores) con una capacidad que cumpla con los requisitos contenidos en el párrafo 6.3.1.2..

6.3.1.1.2.Sin embargo, los sistemas de acumulación de energía no deberán ser requeridos de una capacidad estipulada, si el sistema de freno es tal que en ausencia de cualquier reserva de energía es posible obtener una prestación ("performance") de frenado con el comando de freno de servicio, por lo menos igual al prescrito para el sistema de frenado secundario (emergencia).

6.3.1.1.3.Al verificar el cumplimiento de los requisitos estipulados en los párrafos 6.3.1.2.1., 6.3.1.2.2. y 6.3.2.1. siguientes, se deben ajustar los frenos lo más cerca posible y, para el párrafo 6.3.1.2.1., el promedio de aplicaciones de carrera total debe ser tal que asegure un intervalo de, por lo menos, UN Art. 1: Condiciones uniformes con respecto a la aprobación de vehículos en relación al freno.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1.Alcance.

2.Definiciones.

3.Solicitud de aprobación.

4.Especificaciones.

5.Ensayos.

6.Modificación en el vehículo tipo o su sistema de freno.

Sección 1. Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

Sección 2.Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

Sección 3.Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo.

Sección 4.Ensayo Tipo-IIbis, prescrito en lugar del Ensayo Tipo II para ciertos vehículos de la Categoría M3.

Sección 5.Método de medición del tiempo de respuesta en los vehículos equipados con freno de aire comprimido.

Sección 6.Disposiciones con respecto a las fuentes de energía y dispositivos de acumulación de la misma ("Acumuladores de Energía").

Sección 7.Disposiciones con respecto a condiciones específicas para frenos de resorte.

Sección 8.Disposiciones con respecto a cilindros para frenos de estacionamiento bloqueados mecánicamente (elemento de bloqueo).

Sección 9.Distribución del frenado entre los ejes del vehículo y requerimientos de compatibilidad entre vehículo motriz y acoplado.

Sección 10.Frenado estabilizado (Retardadores).

Sección 11.Condiciones que regulan el ensayo de vehículos equipados con frenos de inercia (sobre paso).

Sección 12.Requerimientos aplicables a ensayos para sistemas de freno equipados con mecanismos antibloqueo (prevención de bloqueo de ruedas).

Sección 13.Condiciones de ensayo para remolques equipados con un sistema de frenado eléctrico.

Sección 14.Método de ensayo sobre dinamómetro inercial para cintas

de freno.

1. Alcance.

1.1. Este Anexo se refiere al frenado de los vehículos y de los acoplados, individualmente. El término "acoplados" incluye a los

semiacoplados, salvo cuando se indique lo contrario.

1.2. Este Anexo no incluye:

1.2.1. Vehículos con una velocidad de diseño menor a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.2. Acoplados que no pueden ser enganchados a vehículos con una velocidad de diseño superior a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.3. Vehículos equipados para conductores discapacitados.

1.3. Los elementos, métodos y condiciones señaladas en la Sección 1 no están cubiertos por este Anexo.

2. Definiciones.

Para los propósitos de este Anexo:

2.1. "Certificación de un vehículo" significa la certificación de un vehículo tipo con respecto al frenado.

2.2. "Vehículo Tipo" significa una categoría de vehículo que no difiere en aspectos esenciales, tales como:

2.2.1. en el caso de automotores,

2.2.1.1. la categoría de vehículos como está descrita

en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito, donde:

2.2.1.2. la carga máxima como la descrita en el punto 2.16., de este Anexo.

2.2.1.3. la distribución de la carga entre los ejes,

2.2.1.4. la velocidad de diseño máxima,

2.2.1.5. un tipo diferente de sistema de frenado, con específica referencia a la presencia o no de un equipamiento para frenar un acoplado.

2.2.1.6. La cantidad y ubicación de los ejes;

2.2.1.7. el tipo de motor;

2.2.1.8. el número y relación de los cambios de marcha;

2.2.1.9. las relaciones finales de marcha;

2.2.1.10. las dimensiones de las cubiertas;

2.2.2. en el caso de acoplados;

2.2.2.1. la categoría de vehículo prescrita en el punto 2.2.1.1. de este Anexo;

2.2.2.2. la carga máxima descrita en el punto 2.16. de este Anexo,

2.2.2.3. la distribución de peso entre los ejes;

2.2.2.4. un sistema diferente de frenado;

2.2.2.5. la cantidad y distribución de los ejes;

2.2.2.6. las dimensiones de las cubiertas.

2.3. "Sistema de frenos" significa la combinación de partes cuya función es reducir progresivamente la velocidad de un vehículo en movimiento, detenerlo, o mantenerlo detenido en caso de que se encontrara así. Estas funciones se encuentran detalladas en el punto 4.1.2. de este Anexo. El sistema consiste en el comando, la transmisión y el freno propiamente dicho.

2.4. "Comando" significa la parte accionada directamente por el conductor (o, en caso de algunos acoplados, por un asistente del conductor), dando a la transmisión la energía requerida para frenar o controlar la misma. Esta energía puede ser la energía muscular del conductor, o la energía de otra fuente controlada por el conductor, o en casos apropiados, la energía cinética de un acoplado o una combinación de los distintos tipos de energía.

2.5. "Transmisión" significa la combinación de componentes vinculados, que se encuentran entre el comando y el freno funcional. La transmisión puede ser mecánica, hidráulica,

neumática, eléctrica o combinada. Cuando la potencia de frenado proviene, o es asistida por una fuente de energía independiente del conductor, pero controlada por él, la reserva de energía del sistema forma parte de la transmisión.

2.6."Freno" significa la parte en la cual se desarrollan las fuerzas opuestas al movimiento del vehículo. Puede ser un freno por fricción (cuando las fuerzas se generan por fricción entre dos piezas del vehículo acercándose relativamente una a la otra); un freno eléctrico (cuando las fuerzas se generan por acción electromagnética entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra) pero sin entrar en contacto; un freno por fluido (cuando las fuerzas se generan por la acción de un fluido alojado entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra), o un freno motor (cuando las fuerzas se generan por un incremento artificial del frenado, transmitido a las ruedas, por el motor).

2.7."Distintos tipos de sistemas de frenos" significa sistemas que difieren en aspectos tan esenciales como:

2.7.1.componentes con distintas características;

2.7.2.un componente fabricado con materiales de diferentes características, o un componente que difiere en forma y tamaño,

2.7.3.distinto ensamble de los componentes.

2.8."Componente de un sistema de freno" significa una pieza que cuando se ensambla forma parte de un sistema de freno.

2.9."Frenado continuo" significa el frenado de combinaciones de vehículos a través de una instalación que tiene las siguientes características:

2.9.1.un comando único que el conductor acciona progresivamente desde su asiento por un movimiento único;

2.9.2.la energía utilizada para frenar los vehículos que componen la combinación es provista por la misma fuente (que puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.9.3.la instalación de frenos asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos de la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.10."Frenado semicontinuo" significa el frenado de la combinación de vehículos a través de una instalación, con las siguientes características:

2.10.1.un comando único, que el conductor acciona progresivamente con un solo movimiento desde su asiento;

2.10.2.la energía utilizada para frenar los vehículos que constituyen la combinación, es provista por dos fuentes distintas (una de las cuales puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.10.3.la instalación de frenado asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos que constituyen la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.11."Frenado automático" significa el frenado del acoplado o de los acoplados que ocurre automáticamente en el caso de la separación de los componentes de una combinación de vehículos acoplados, inclusive la separación ocasionada por la rotura de un enganche, donde no se quiebra la efectividad del frenado del resto de la combinación.

2.12."Frenado por inercia (o de sobre-paso)" significa frenar utilizando las fuerzas generadas por la sobreposición del acoplado con el vehículo motriz.

2.13."Frenado progresivo y gradual" significa frenar dentro del rango normal de operatividad del sistema durante la aplicación de los frenos o no, cuando:

2.13.1.el conductor puede incrementar o disminuir la intensidad del frenado en cualquier momento, accionando el comando;

2.13.2.la intensidad del frenado varía proporcionalmente con la

acción del comando; o

2.13.3. la intensidad del frenado puede ser regulada con suficiente precisión.

2.14. "Retardador" significa un mecanismo cuya función es la de estabilizar la velocidad del vehículo en forma gradual, sin hacer uso del servicio secundario (emergencia) o sistema de freno para estacionamiento, ni del efecto de frenado de motor, o contribuir a tal estabilización con la asistencia de los sistemas de freno o efectos de frenado mencionados anteriormente;

2.15. "vehículo cargado" significa un vehículo cargado hasta su "peso máximo", salvo indicación en contrario;

2.16. "carga máxima" significa el peso máximo indicado por el fabricante del vehículo, técnicamente aceptable (este peso puede ser mayor que el "peso máximo autorizado" por las reglamentaciones vigentes).

2.17. "Sistema de Freno Hidráulico con Almacenamiento de Energía", significa un sistema de frenos donde la energía es suministrada por un fluido hidráulico bajo presión, almacenado en uno o más acumuladores, alimentado desde una o más bombas de presión cada una equipada con su propio limitador de presión máxima. Este valor deberá ser especificado por el fabricante.

3. Solicitud de aprobación.

3.1. La solicitud de aprobación de un vehículo tipo con respecto a los frenos debe ser presentada por el fabricante del mismo o su representante debidamente acreditado.

3.2. Debe estar acompañada por la documentación detallada a continuación, por triplicado, y con la siguiente especificación:

3.2.1. Descripción del vehículo tipo con respecto a los ítems señalados en el punto 2.2. de este Anexo. La codificación que identifica al vehículo tipo, y en el caso de automotores, se debe especificar el tipo de motor;

3.2.2. un listado de los componentes, debidamente identificados, que constituyen el sistema de freno;

3.2.3. un diagrama del ensamblado del sistema de freno y una indicación de la posición de sus componentes en el vehículo;

3.2.4. planos detallados de cada componente para su rápida localización e identificación.

3.3. Se debe suministrar a la Asistencia Técnica que realiza los ensayos, un vehículo que represente el vehículo tipo para el cual se solicita su aprobación.

4. Especificaciones.

4.1. General.

4.1.1. Sistema de frenos.

4.1.1.1. El sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que usándolo normalmente permita que el vehículo (a pesar de las vibraciones a las que esté sometido), pueda cumplir con las disposiciones de este Anexo.

4.1.1.2. En particular, el sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que pueda resistir el fenómeno de corrosión y envejecimiento al que pueda estar expuesto.

4.1.2. Funciones del sistema de freno. El sistema de freno detallado en el punto 2.3. debe cumplimentar las siguientes funciones:

4.1.2.1. Freno de servicio. El freno de servicio debe hacer posible el control del movimiento del vehículo y detenerlo en forma segura, rápida y efectiva, cualquiera sea la velocidad y carga, ya sea en pendiente ascendente o descendente. Además, debe ser posible graduar esta acción. El conductor debe lograr esta acción de frenado desde su asiento y sin levantar sus brazos del volante.

4.1.2.2. Freno secundario (emergencia). El freno secundario (emergencia) debe hacer posible la detención del vehículo en una

distancia razonable en caso de falla del freno de servicio. Debe ser posible graduar esta acción de frenado y el conductor debe poder efectuarla desde su asiento, manteniendo por lo menos una mano en el volante. Para el propósito de este dispositivo se presume que solamente ocurre una falla del sistema de freno a la vez.

4.1.2.3.Freno de Estacionamiento. El freno de estacionamiento debe hacer posible que el vehículo quede estacionado, ya sea en pendiente ascendente o descendente, aún en ausencia del conductor. Las partes accionantes quedan en posición de bloqueo por un sistema puramente mecánico. El conductor debe realizar esta operación desde su asiento, en el caso de un acoplado, de acuerdo a las disposiciones del punto 4.2.3.10. de este Anexo. El freno de aire del acoplado y el freno de estacionamiento del vehículo motriz podrán ser operados simultáneamente, siempre y cuando el conductor pueda verificar, en cualquier momento, que la prestación ("performance") del freno de estacionamiento de la combinación de vehículos obtenida por la acción puramente mecánica, sea suficiente.

4.2.Características de los sistemas de frenos. (Se aplica la clasificación de los vehículos establecida en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito).

4.2.1.Vehículos de Categoría L.

4.2.1.1.Todos los vehículos de las Categorías L1, L2 y L3 deben estar equipados con dos sistemas de freno independientes, con comandos independientes, un sistema actuando sobre la(s) rueda(s) delantera(s) y el otro sobre la(s) rueda(s) trasera(s); no es obligatorio el sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.2.Cada vehículo de la Categoría L4 deberá estar equipado con los sistemas de freno que se requieran para aquéllos sin "sidecar"; si estos sistemas posibilitan el nivel de prestación ("performance") requerido para los ensayos de vehículos con "sidecar", no se necesitará freno en la rueda del "sidecar". No es obligatorio un sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.3.Cada vehículo de la Categoría L5 deberá estar equipado con DOS (2) sistemas de freno independientes, los cuales conjuntamente hagan accionar los frenos en todas las ruedas.

Además, deberá existir el freno de estacionamiento de la(s) rueda(s) de por lo menos un eje, que podrá ser uno de los dos sistemas mencionados anteriormente, y que deberá ser independiente del que actúa en el/los otro(s) eje(s).

4.2.1.4.Por lo menos, uno de los sistemas de freno deberá actuar sobre superficies de frenado, y estar colocados en las ruedas solidariamente o mediante elementos de unión no susceptibles de fallas.

4.2.1.5.El desgaste de los frenos debe ser fácilmente subsanado por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además, en el caso de vehículos de la Categoría L5, el comando y los componentes del sistema de transmisión y de los frenos que actúan sobre el eje trasero, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan y las cintas ya tienen un cierto desgaste, se asegure el frenado sin tener que realizar ningún ajuste inmediato.

4.2.2.Vehículos de las Categorías M y N.

4.2.2.1.El sistema de freno con el cual deberá estar equipado un vehículo deberá satisfacer los requerimientos estipulados para los sistemas de frenos de servicio, emergencia y estacionamiento.

4.2.2.2.Los sistemas de freno de servicio, secundario (emergencia) y para estacionamiento pueden tener componentes en común, siempre y cuando, cumplan con las siguientes condiciones:

4.2.2.2.1.debe haber por lo menos DOS (2) comandos, independientes uno del otro y de fácil acceso para el conductor desde su asiento.

Aun cuando el conductor lleve puesto el cinturón de seguridad;

4.2.2.2.2.el comando del sistema de freno de servicio debe ser independiente del comando del sistema de freno de estacionamiento;

4.2.2.2.3.en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, la efectividad de vinculación entre dicho comando y los diversos componentes de los sistemas de transmisión no debe decrecer después de cierto período de uso;

4.2.2.2.4.en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, el sistema de freno para estacionamiento deberá estar diseñado de tal forma que pueda ser accionado cuando el vehículo se encuentre en movimiento. Esta condición no es aplicable en caso de que el freno de servicio del vehículo pueda ser accionado, aún parcialmente, por medio de un comando auxiliar;

4.2.2.2.5.en caso de rotura de cualquier componente que no sean los frenos (como lo descrito en el punto 2.6.), o de los componentes indicados en el punto 4.2.2.2.7. de este Anexo, o de cualquier falla del sistema de freno de servicio (mal funcionamiento, agotamiento total o parcial de una reserva de energía), el sistema de freno secundario (emergencia) o aquella parte del sistema de freno de servicio que no se encuentre afectado por la falla, debe poder detener el vehículo en las condiciones indicadas para frenado de emergencia;

4.2.2.2.6.en particular, cuando el sistema de freno de emergencia y el de servicio tengan un comando y una transmisión en común,

4.2.2.2.6.1.si el freno de servicio es asegurado por la acción de la fuerza muscular del conductor asistida por una o más reservas de energía, el freno secundario (emergencia) debe, en el caso de

fallar tal asistencia, poder asegurarse por la fuerza muscular del conductor asistida por las reservas de energía (si las hay), que no se encuentren afectadas por la falla. La fuerza transmitida al comando no debe exceder la máxima estipulada;

4.2.2.2.6.2.si la fuerza de freno de servicio y su transmisión dependen exclusivamente del uso de una reserva de energía controlada por el conductor, debe haber por lo menos dos reservas de energía completamente independientes, cada una con su propia transmisión también independiente y actuando sobre los frenos de solamente dos o más ruedas seleccionadas, de forma tal que puedan asegurar por sí mismas la intensidad de frenado secundario (emergencia) sin poner en peligro la estabilidad del vehículo durante el frenado. Cada una de las reservas de energía mencionadas deben estar equipadas con un sistema de alarma como el definido en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.2.7.Para los fines del punto 4.2.2.2.5. de este Anexo, ciertas piezas tales como el pedal y sus bujes, el cilindro maestro y su pistón o pistones (sistemas hidráulicos), las válvulas de control (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), la vinculación entre el pedal y el cilindro maestro o la válvula de control, los cilindros de freno y sus pistones (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), conjuntos de palanca y levas de los frenos, no deberán considerarse como factibles de roturas si son sobredimensionados y deben ser fácilmente accesibles para su mantenimiento y poseer características de seguridad, por lo menos iguales, a aquellas prescritas para otros componentes esenciales (tales como para la dirección) del vehículo. Cada una de las piezas mencionadas, cuya falla podría impedir el frenado del vehículo con un cierto grado de efectividad de, (por lo menos el mismo que el prescrito para el freno de emergencia), deben ser fabricadas con metal o con un material de características equivalentes y no deben sufrir

distorsiones cuando se usen normalmente los sistemas de frenos.

4.2.2.3. Cuando existen comandos separados para el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia), el accionar simultáneo de los dos comandos no debe hacer inoperante el sistema de freno de servicio y el de emergencia (secundario), aún cuando los dos sistemas se encuentren en perfecto estado o cuando uno de ellos esté defectuoso.

4.2.2.4. El sistema de freno de servicio debe ser tal que, aun cuando esté o no combinado con el sistema de freno de emergencia, en caso de fallar en alguna zona de transmisión, actuando el comando de freno de servicio, se frenen una cantidad suficiente de ruedas. Estas ruedas deben ser seleccionadas de tal manera que la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Certificación.

4.2.2.4.1. Sin embargo, las normas anteriormente mencionadas no son aplicables a vehículos motrices para semiacoplados cuando la transmisión del sistema de freno de servicio del semiacoplado es independiente del sistema del vehículo motriz.

4.2.2.4.2. La falla de una parte del sistema hidráulico debe ser indicada al conductor por una luz testigo roja, que se encienda luego de accionar la llave de contacto y debe permanecer encendida todo el tiempo que dicha llave se mantenga en la posición de marcha. Debe contarse con un dispositivo consistente en una luz testigo roja que se encienda cuando el líquido de freno en el recipiente se encuentre por debajo del nivel especificado por el fabricante, la que deberá ser fácilmente visible por el conductor desde su posición de manejo. La falla de un componente del dispositivo de alarma no debe significar la pérdida total del sistema de freno.

4.2.2.5. Cuando se utilice otra energía que no sea la muscular del conductor, no será necesaria más de una fuente de energía (bomba hidráulica, compresor, etc.), pero el medio por el cual se accione el mecanismo debe ser totalmente confiable.

4.2.2.5.1. En el caso de falla de cualquier parte del sistema de transmisión, en el sistema de freno, se debe asegurar la alimentación a la parte no afectada por la falla para poder frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para freno secundario (emergencia). Esta condición se deberá cumplir mediante mecanismos fácilmente accionables cuando el vehículo se encuentre estacionado, o por medios automáticos.

4.2.2.5.2. Además, los mecanismos de almacenamiento alojados adelante de este sistema, deben ser tales que después de cuatro accionamientos del comando para freno de servicio, bajo las normas indicadas en el punto 6.1.1.2. de este Anexo, aún pueda ser posible frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para frenos secundarios (emergencia).

4.2.2.5.3. Sin embargo, para sistemas de frenado hidráulico con almacenamiento de energía, se estima que estas provisiones se pueden encontrar siempre que se satisfagan los requerimientos del punto 6.3.1.2.2 de la Sección 6 de este Anexo.

4.2.2.6. Se deben cumplir los requisitos de los puntos 4.2.2.2., 4.2.2.4. y 4.2.2.5. de este Anexo sin el uso de un sistema automático, de manera tal que su inefectividad sea imperceptible por el hecho de que piezas que normalmente no se usan, entren en funcionamiento solamente en caso de falla del sistema de freno.

4.2.2.7. El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del vehículo.

4.2.2.8. La actuación del sistema de freno de servicio debe estar adecuadamente distribuida entre los ejes.

4.2.2.9. La acción del sistema de freno de servicio debe ser

distribuida entre las ruedas de un mismo eje en relación simétrica al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.2.10.El sistema de freno de servicio y el de estacionamiento deben actuar sobre superficies de frenado permanentemente vinculadas a las ruedas por componentes de adecuada resistencia. Ninguna superficie de frenado podrá ser desvinculada de las ruedas. Sin embargo, en el caso del sistema de freno de servicio y el de freno de emergencia podrá permitirse tal desvinculación cuando sea transitoria, para un cambio de marcha, siempre que continúe siendo posible el frenado de servicio y de emergencia con la efectividad prescrita. Además tal desconexión será posible en el caso del sistema de freno de estacionamiento con la condición que únicamente el conductor controle desde su asiento, un sistema incapaz de ponerlo en funcionamiento por una pérdida.

4.2.2.11.El desgaste de los frenos debe poder ser subsanado fácilmente por un sistema de ajuste manual o automático. Además, el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener una reserva de recorrido tal que cuando los frenos se calienten o las cintas tengan cierto grado de desgaste, se asegure el frenado efectivo sin realizar un ajuste inmediatamente.

4.2.2.12.En el caso del sistema de freno hidráulico, las bocas de llenado de los recipientes para el fluido deben estar en lugares fácilmente accesibles para su llenado; también dichos recipientes deben ser diseñados y fabricados de forma tal que se pueda observar el nivel del fluido sin tener que abrirlos. En caso de no cumplir con este requisito, una señal de alarma debe indicar al conductor la caída de nivel del líquido, para así evitar la falla del sistema de freno. El correcto funcionamiento de esta señal debe poder ser verificado con facilidad por el conductor.

4.2.2.13.Sistema de Alarma.

4.2.2.13.1.Algunos vehículos con freno de servicio equipado con un

depósito de energía, donde la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita no pueda ser obtenida por medio de este freno sin el uso del almacenamiento de energía, deberán estar provistos con un sistema de alarma además de la medición de la presión manométrica, que emitirá una señal óptica o acústica cuando la energía almacenada en alguna parte del sistema disminuya a un valor que, sin recarga del depósito, y prescindiendo de las condiciones de carga del vehículo, sea posible aplicar el comando del servicio de freno una quinta vez después de cuatro actuaciones "a fondo" y obteniendo la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita (sin defectos en el sistema de transmisión del freno de servicio y con los frenos ajustados tanto como sea posible). El sistema de alarma debe estar directa y permanentemente conectado al circuito. Cuando el motor esté funcionando bajo condiciones de operación normal y no haya defectos en el sistema de frenado, como es el caso de los testeos de pruebas para este tipo, el sistema de alarma no debe dar señal, excepto durante el tiempo requerido para cargar el o los depósitos de energía después de arrancar el motor.

4.2.2.13.1.1.Sin embargo, en el caso de vehículos que sólo son considerados para cumplir con los requerimientos del párrafo 4.2.2.

5.1., que antecede en virtud de la versión de requerimientos del párrafo 6.3.1.2.2. de este Anexo, el sistema de alarma deberá consistir en una señal acústica, además de una señal óptica. Estos sistemas no necesitan operar simultáneamente, con tal que cada uno cumpla los requerimientos predichos y la señal acústica no actúe antes que la señal óptica.

4.2.2.13.1.2.Este sistema acústico se puede desactivar mientras se

aplica el freno de mano o, por opción del fabricante en caso de transmisión automática, con el selector en la posición de estacionamiento ("Park").

4.2.2.14. Sin perjuicio de lo estipulado en el punto 4.1.2.3. que antecede, cuando se necesite una fuente auxiliar de energía para el funcionamiento de un sistema de freno, la reserva de energía debe ser tal que asegure una prestación ("performance") de freno adecuada para detener el vehículo bajo las condiciones indicadas aún con el motor parado. Además si se refuerza con un servomecanismo la fuerza muscular aplicada por el conductor al sistema de freno para estacionamiento se debe asegurar el accionar del freno para el caso que falle el servofreno, si es necesario utilizando una reserva de energía independiente a la que normalmente abastece el sistema de servo. Esta reserva de energía puede ser aquella destinada para el sistema de freno de servicio. La palabra "accionar" también incluye el acto de liberar.

4.2.2.15. En el caso de un vehículo motriz al cual se le autorizó llevar un acoplado equipado con un freno accionado por el conductor, el sistema de freno de servicio del vehículo motriz debe estar equipado con un mecanismo diseñado de forma tal que en caso de falla del sistema de freno del acoplado, o en el caso de una interrupción en la cañería de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de conexión que pueda ser adoptada) entre el vehículo motriz y el acoplado, aún sea posible frenar el vehículo motriz con la efectividad indicada para frenado secundario (emergencia). Se recomienda, particularmente para estos casos, que este mecanismo sea instalado en el vehículo motriz.

4.2.2.16. El equipo auxiliar debe ser suministrado con energía en forma tal que, aún en caso de daño en la fuente de energía el funcionamiento no cause la caída de las reservas de energía que alimentan los sistemas de freno a valores inferiores a los indicados en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.17. En el caso del sistema de freno a aire comprimido, las conexiones de suministro de aire al acoplado deberán ser del tipo cañería dual o múltiple.

4.2.2.18. Si el acoplado es de la Categoría O3 u O4, el sistema de freno de servicio debe ser del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.2.19. En el caso de un vehículo autorizado a llevar un acoplado del tipo O3 u O4, los sistemas de freno deben cumplir con los siguientes requisitos:

4.2.2.19.1. cuando entra en funcionamiento el sistema de freno secundario (emergencia) del vehículo motriz, también debe existir una acción gradual de frenado en el acoplado;

4.2.2.19.2. en el caso de fallar el sistema de freno de servicio del vehículo motriz, cuando tal sistema conste de por lo menos dos partes independientes, la o las partes no afectadas por la falla deben poder accionar, en forma total o parcial, los frenos del acoplado. Debe ser posible graduar esta acción de frenado. Si esta operación se logra con una válvula que normalmente está inactiva, la misma podrá ser incorporada solamente si su correcto funcionamiento puede ser fácilmente controlado por el conductor, ya sea dentro de la cabina o desde afuera del vehículo, sin utilizar herramientas;

4.2.2.19.3. en el caso de rotura o pérdida en una de las cañerías de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de cañería que se haya adoptado), debe ser posible para el conductor accionar los frenos total o parcialmente del acoplado, ya sea por el comando del freno de servicio (emergencia) o de un comando separado, siempre y cuando la rotura o pérdida no cause el frenado automático del acoplado.

4.2.2.19.4. En el caso de un sistema de suministro de aire dual se

debe considerar que se cumpla con el requisito del punto 4.2.2.19.

3. de este Anexo, si se ajusta a las siguientes condiciones:

4.2.2.19.4.1. cuando se acciona totalmente el comando de freno de servicio del vehículo motriz, la presión en la cañería de suministro debe caer a QUINCE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,15 MPa) o su equivalente UNO CON CINCO DECIMAS DE BAR (1,5 bar) dentro de los DOS SEGUNDOS (2 s) siguientes;

4.2.2.19.4.2. cuando se evacúa la cañería de suministro a la velocidad de, por lo menos, UNA DECIMA DE MEGAPASCAL POR SEGUNDO (0,1 MPa/s) o su equivalente UN BAR POR SEGUNDO (1 bar/s), la válvula "relay" de emergencia del acoplado deberá operar cuando la presión en la cañería caiga a DOS DECIMAS DE MEGAPASCAL (0,2 MPa) o su equivalente DOS BAR (2 bar).

4.2.2.20. Condiciones a aplicar a un vehículo motriz en lo que concierne a la compatibilidad con un remolque con frenos electromagnéticos.

4.2.2.20.1. El circuito de alimentación eléctrica (generador o batería del vehículo motriz) debe tener la capacidad suficiente como para alimentar el sistema de freno eléctrico. Así, cuando el motor vuelva al régimen de ralenti recomendado y con todos los accesorios eléctricos montados en serie por el fabricante estén alimentados, la tensión en el circuito eléctrico y la intensidad máxima absorbida por el sistema de frenado eléctrico QUINCE AMPER (15 A) no deberá hacer descender por debajo de NUEVE CON SEIS DECIMAS DE VOLTIOS (9,6 V); este valor está medido en el punto de conexión. Los circuitos eléctricos no deben entrar en cortocircuito en ningún caso.

4.2.2.20.2. En el caso que falle el dispositivo de frenado de servicio del vehículo motriz y se hayan afectados al menos DOS (2) órganos independientes, el o los órganos no afectados por la falla deben permitir el accionamiento a plena efectividad del sistema de freno del vehículo remolcado.

4.2.2.20.3. La utilización del contactor y del circuito de luz de "freno" para colocar sobre la tensión o para comandar la sobretensión de sistemas eléctricos, se admite sólo sobre el

circuito de luz de pare, siempre que el contactor y el circuito admitan sobrecarga.

4.2.3. Vehículos de la Categoría O.

4.2.3.1. Acoplados de la Categoría O1: no necesitan ser equipados con un sistema de freno de servicio. Sin embargo, si un acoplado de esta categoría se equipa con un sistema de freno de servicio debe cumplir con los mismos requisitos que los acoplados de la Categoría O2.

4.2.3.2. Los acoplados de la Categoría O2 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio ya sea del tipo continuo, semicontinuo o del tipo inercial (sobre-paso). Este último tipo sólo puede ser autorizado para acoplados que no sean semiacoplados. Siempre, los frenos de servicio eléctricos son autorizados conforme a lo dispuesto en la Sección 14 del presente Anexo.

4.2.3.3. Los acoplados de la Categoría O3 u O4 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.3.4. El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del acoplado.

4.2.3.5. El sistema de freno de servicio debe actuar apropiadamente distribuido en los ejes.

4.2.3.6. La acción de cada sistema de freno debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje, simétricamente en relación al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.3.7. Las superficies de freno requeridas para obtener el grado de efectividad indicado, deben estar en constante contacto con las ruedas, ya sea en forma rígida o por componentes no sujetos a fallas.

4.2.3.8. El desgaste de los frenos debe ser subsanado fácilmente por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan o las cintas presentan un cierto grado de desgaste, se asegure el frenado sin tener que efectuar un ajuste inmediato.

4.2.3.9. Los sistemas de freno deben ser tales que el acoplado se detenga automáticamente si el acople se rompe mientras el acoplado se encuentra en movimiento. Sin embargo, este requisito no se aplica a acoplados con un solo eje que no sean "semiacoplados", que posean un peso máximo no superior a SETENTA Y CINCO CENTECIMAS DE TONELADA (0,75 t), con la condición que los acoplados estén equipados además del mecanismo de acople, con un acople secundario (cadena, soga de acero, etc.) capaz de prevenir, en el caso de rotura del acople principal, que la barra de arrastre toque el suelo y modifique la dirección del acoplado.

4.2.3.10. Cada acoplado que sea equipado con un sistema de freno de servicio, también deberá tener el freno para estacionamiento aún cuando el acoplado esté separado del vehículo motriz. El freno de estacionamiento se debe poder accionar por una persona parada en el suelo; sin embargo, en el caso de un acoplado empleado para el transporte de pasajeros, este freno se deberá poder accionar desde el interior del acoplado. La palabra "accionar" también implica "liberar".

4.2.3.11. Si un acoplado está equipado con un sistema que posibilite el corte del aire comprimido del sistema de freno, el primer mecanismo mencionado deberá estar diseñado y fabricado de manera tal que vuelva a la posición de descanso, lo más tarde, cuando el acoplado sea nuevamente alimentado con aire comprimido.

4.2.3.12. En los casos de acoplados de la Categoría O3 y O4 el sistema de freno de servicio debe ser diseñado de manera tal que:

4.2.3.12.1. en el caso de falla en alguna parte de su transmisión, siempre que ésta no sea en los conductos de freno, se frene un número adecuado de ruedas accionando el comando del freno de servicio. Estas ruedas deben ser seleccionadas de manera tal que la prestación ("performance") residual del freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Sección 3 de este Anexo.

4.2.3.12.2. en el caso de falla en su transmisión, la alimentación a la parte no afectada por la falla será provista por la fuente de energía. Esta condición deberá ser cumplida por medio de sistemas que puedan ser fácilmente accionados cuando el vehículo se encuentra parado, o por medios automáticos.

4.2.3.13. Los requisitos de los puntos 4.2.3.12.1 y 4.2.3.12.2 que anteceden, tienen que cumplirse sin el uso de un mecanismo automático de aquellos del tipo en el que su ineficacia pueda pasar inadvertida, porque piezas normalmente en posición de descanso entren en acción solamente en el caso de falla del sistema de freno.

4.2.3.14. Acoplados de las Categorías O3 y O4 equipados con un sistema de doble línea de abastecimiento de aire deben cumplir con las condiciones especificadas en el punto 4.2.2.19.4. de este Anexo.

5. Ensayos.

Los ensayos de frenado a los que se deben someter los vehículos para los cuales se solicita la aprobación y la prestación ("performance") de frenado requerida, se encuentran descritos en la Sección 3 de este Anexo.

6. Modificación del vehículo tipo o su sistema de freno.

6.1.Toda modificación del vehículo tipo o de su sistema de freno debe ser comunicada a la dependencia administrativa de la autoridad competente donde se aprobó el vehículo. Dicha dependencia podrá entonces:

6.1.1.considerar que las modificaciones hechas no tendrán un efecto adverso apreciable y que, en todo caso, el vehículo sigue cumpliendo con los requisitos; o

6.1.2.requerir un informe adicional de la Asistencia Técnica responsable de realizar los ensayos.

6.2.La notificación de la confirmación de aprobación o rechazo de la modificación, será comunicada conforme al procedimiento prescrito por la autoridad competente.

Sección 1.Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

1.1.Método de medición de tiempos de reacción ("respuesta") en frenos que no sean frenos de aire comprimido.

Sección 2.Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

#### NOMBRE DE LA ADMINISTRACION

(Formato máximo A4 (210 x 297 milímetros))

#### APROBACION N:

2.1.Razón social o marca del vehículo.....

2.2.Categoría de vehículo.....

2.3.Tipo de vehículo.....

2.4.Nombre y dirección del fabricante.....

2.5.Si corresponde, nombre y dirección del representante del fabricante.....

2.6.Peso máximo del vehículo.....

2.7.Distribución del peso por eje (valor máximo).....

2.8.Marca y clasificación de los materiales de fricción.....

2.9.En caso de tratarse de vehículo motorizado.

2.9.1.Tipo de motor.....

2.9.2.Número de cambios y relaciones de marchas.....

2.9.3.Relaciones finales de transmisión.....

2.9.4.Si corresponde, peso del acoplado que puede adosarse.....

2.10.Dimensiones de los neumáticos.....

2.11.N y disposición de los ejes.....

2.12.Breve descripción del sistema de frenos.....

2.13.Peso del vehículo durante el ensayo:

	Cargado	Descargado
(1)	(kg)	(kg)
Eje N 1	.....	.....
Eje N 2	.....	.....
Eje N 3	.....	.....
Eje N 4	.....	.....
Total:	.....	.....

(1).-En el caso de un semiacoplado, registrar el peso de la carga

sobre el travesaño de acople.

2.14.Resultados del ensayo:

Velocidad de ensayo (km/h)	Efectividad medida	Fuerza aplicada comando (N)	
	Freno seco	Freno mojado	Freno seco
		Freno mojado	

2.14.1.Ensayo TIPO-O

Motor Desacoplado

Sistema de freno  
de servicio .....

Sistema de freno  
de emergencia .....

2.14.2. Ensayo TIPO-O  
Motor Acoplado  
Sistema de freno  
de servicio .....

Sistema de freno  
de emergencia .....

2.14.3. Ensayo TIPO-I  
Frenadas (2)  
Repetidas .....

Frenadas (3)  
Continuas .....

(2).-Aplicable solamente a vehículos de Categoría L3, L4, L5, M1, M2, M3, N1, N2, N3.  
(3).-Aplicar solamente a vehículos de Categoría 02, 03 y 04.

2.14.4. Ensayo TIPO-II  
y TIPO-IIbis  
(el que corresponda)(4)  
Sistema  
de freno  
de Servicio .....

(4).-Tomar una determinación respecto al que sea aplicable.

2.14.5. Se utilizó el sistema de frenado de emergencia durante el ensayo TIPO-II/TIPO IIbis SI/NO (4).  
(4).-Tomar una determinación respecto al que sea aplicable.

2.14.6. Tiempo de reacción y dimensiones de tubos flexibles.  
2.14.6.1. Tiempo de reacción al actuador de freno.....segundos  
2.14.6.2. Tiempo de reacción a la cabeza del acople del comando.....  
.....segundos.  
2.14.6.3. Tubos flexibles para unidades tractoras de semirremolques.  
largo.....metros  
diámetro interno.....milímetros

2.14.7. Información requerida bajo la Sección 9, punto 9.7.3.  
2.14.8. Los vehículos que estén/no estén equipados para arrastrar un remolque con frenos de servicio eléctrico.

2.15. Vehículo sometido a prueba.....  
2.16. Asistencia técnica que efectuó el ensayo.....  
2.17. Fecha del informe realizado por ese servicio.....  
2.18. N de informe realizado por ese servicio.....  
2.19. Aprobación Concedida/Rechazada(5).....  
(5).-Tachar lo que no corresponda.  
2.20. Lugar.....  
2.21. Fecha.....  
2.22. Firma.....  
2.23. El resumen al que se hace referencia en el párrafo 4.3 está anexado a esta presentación.

### Sección 3. Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo.

#### 3.1. Ensayo de frenado.

3.1.1. General 3.1.1.1. La prestación ("performance") prescrita para sistemas de frenado está basada en la distancia de frenado. La prestación ("performance") de un sistema es determinada tanto por la medición de la distancia de frenado en relación a la velocidad inicial, como por la medición del tiempo de reacción del sistema y la desaceleración media en operación normal.

3.1.1.2.La distancia de frenado es la trayectoria del vehículo desde el momento en el que el conductor acciona el comando del sistema hasta el momento en que el vehículo se detiene. La velocidad inicial es la velocidad alcanzada al momento en que el conductor comienza a accionar el comando del sistema.

En las fórmulas dadas más adelante para la medición de la prestación ("performance") de frenado, se utilizará:

V =Velocidad inicial en KILOMETROS POR HORA (km/h); y

S =Distancia de frenado en METROS (m)

3.1.2.Para la aprobación de cualquier vehículo motriz, la prestación

("performance") de frenado se deberá medir realizando un ensayo en ruta en las siguientes condiciones:

3.1.2.1.las condiciones del vehículo respecto del peso deberán estar de

acuerdo con lo prescrito para cada tipo de ensayo debiendo ser especificadas en el informe;

3.1.2.2.el ensayo se debe llevar a cabo a la velocidad prescrita para cada tipo de ensayo; si la velocidad máxima de diseño del vehículo

es menor que la prescrita para el ensayo, deberá ser ejecutado a la velocidad máxima del vehículo;

3.1.2.3.durante los ensayos, la fuerza aplicada sobre el comando de

frenos para obtener la prestación ("performance") prescrita, no debe

exceder la máxima estipulada para el ensayo de esa categoría de vehículo;

3.1.2.4.sujeto a lo estipulado en el párrafo 3.1.3.2. de esta sección, la ruta deberá tener una superficie que asegure buena adherencia;

3.1.2.5.los ensayos se deberán realizar cuando no haya vientos que puedan alterar los resultados;

3.1.2.6.al comenzar los ensayos los neumáticos deberán estar fríos e

inflados a la presión prescrita según el diseño del vehículo y en relación

a la carga que soportan las ruedas cuando el vehículo está detenido;

3.1.2.7.en los ensayos de ciclomotores el conductor se debe sentar en el asiento en la posición normal de manejo;

3.1.2.8.la prestación ("performance") prescrita se debe obtener sin

bloqueo de ruedas, sin desviación del curso del vehículo y sin vibración anormal.

3.1.3.Comportamiento del vehículo durante el frenado:

3.1.3.1.En los ensayos de frenado y en particular en aquellos a alta velocidad, el comportamiento general del vehículo durante el frenado debe ser verificado.

3.1.3.2.Comportamiento del vehículo durante el frenado en una ruta en la que se reduce la adherencia.

El comportamiento de vehículos de Categorías M1, M2, M3, N1, N2, N3, O3 y O4 en una ruta en la que la adherencia se reduce, deben satisfacer los requerimientos de la Sección 9 de este Anexo.

3.1.4.Ensayo Tipo-O de prestación ("performance") normal con frenos

fríos.

3.1.4.1.General.

3.1.4.1.1.Los frenos deberán estar fríos. Se considera que un freno

está frío cuando la temperatura medida en el disco o en el exterior

del tambor es menor que TRESCIENTOS SETENTA Y TRES KELVIN (373 K).

3.1.4.1.2. Están comprendidos en las disposiciones especiales dadas en los párrafos 3.2.2., 3.2.3., 3.2.4., 3.2.5. y 3.2.6. de esta sección, aquellos vehículos motorizados con cantidad de ruedas menores a CUATRO (4). El ensayo debe realizarse en las siguientes condiciones:

3.1.4.1.2.1. el vehículo debe estar cargado, siendo la distribución de la carga entre los ejes la establecida por el fabricante; en caso que la distribución pueda realizarse de distintas maneras, se procederá a distribuir la carga de manera tal que los ejes soporten la carga máxima proporcional a cada eje.

3.1.4.1.2.2. Cada ensayo deberá repetirse con el vehículo sin carga.

En el caso de vehículos motorizados puede haber en el asiento delantero, además del conductor, una segunda persona sentada encargada de tomar nota de los resultados del ensayo;

3.1.4.1.2.3. los límites prescritos para la mínima prestación ("performance"), tanto para los ensayos con el vehículo descargado y

para ensayos con el vehículo cargado, se deberán cumplir para cada categoría de vehículo;

3.1.4.1.2.4. la ruta deberá estar nivelada.

3.1.4.2. Ensayo Tipo-O con motor desacoplado.

Los ensayos se deben realizar a la velocidad que corresponda para la categoría de vehículo a la cual pertenece, las cifras establecidas en relación a esto dependen de los márgenes de tolerancia. Deberá tenerse en cuenta la prestación ("performance") mínima prescrita para cada categoría.

3.1.4.3. Ensayo Tipo-O con motor acoplado.

Los ensayos deben realizarse a distintas velocidades, siendo la

menor igual al TREINTA POR CIENTO (30 %) de la máxima velocidad del vehículo y la mayor, igual al OCHENTA POR CIENTO (80 %) de dicha velocidad. En el informe del ensayo se deben registrar la prestación ("performance") medida y el comportamiento del vehículo.

3.1.4.4. Ensayo Tipo-O con motor desacoplado. Frenos expuestos al contacto con el agua.

El ensayo deberá realizarse para vehículos de las Categorías L1, L2, L3 y L4. El desarrollo del ensayo es igual al ensayo de Tipo-O, pero se deberán contemplar las disposiciones particulares para asegurarse la presencia de agua en los frenos, según se establece en el párrafo 3.2.1.4. de esta sección.

3.1.4.5. Ensayo Tipo-O para vehículos de Categoría O. Equipados con sistema de frenos de aire comprimido.

3.1.4.5.1. La efectividad de frenado del acoplado puede ser calculada a partir de la capacidad de frenado del vehículo tractor más la fuerza del acoplado medida sobre el perno de acople o, en ciertos casos, a partir de la capacidad de frenado del vehículo motriz más el acoplado. El frenado se ejerce solamente sobre el acoplado. Durante el ensayo de frenado, el motor del vehículo tractor debe estar desacoplado.

3.1.4.5.2. Salvo en los casos previstos en los párrafos 3.1.4.5.3. y 3.1.4.5.4. de esta sección, es necesario para determinar la capacidad de frenado del acoplado, medir la capacidad de frenado del vehículo motriz más la del acoplado y la fuerza ejercida sobre el perno de enganche. El vehículo motriz debe satisfacer las prescripciones enunciadas en la Sección 9 de este Anexo para la relación entre TM/PM y la presión pm.

La capacidad de frenado del acoplado se calcula a partir de la siguiente fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.1.4.5.3. En el caso de un acoplado que tiene un sistema de frenado continuo o semicontínuo en el cual la presión en el "receptor del freno" no varía durante el frenado a pesar de la transferencia dinámica al eje y en el caso de un semiacoplado, podemos detener solamente al acoplado. La capacidad de frenado del acoplado es calculada por la siguiente fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.1.4.5.4. Otro método para determinar la capacidad de frenado del acoplado puede ser deteniendo el acoplado solo. En este caso, la presión utilizada debe ser la misma que la medida en los "receptores de freno" en el momento de frenado del conjunto.

3.1.5. Ensayo Tipo-I (ensayo de fatiga o desvanecimiento).

3.1.5.1. Con frenadas repetidas.

3.1.5.1.1. Los frenos de servicio para todo automotor, excepto los de las Categorías L1 y L2, deberán probarse aplicando y soltando el freno sucesivamente un cierto número de veces, con el vehículo cargado. Sobre los vehículos de Categoría L3, L4 y L5 los ensayos se efectuarán para cada uno de los DOS (2) frenos separadamente. Si un freno actúa sobre DOS (2) o más ruedas, es suficiente con hacer cumplir el ensayo Tipo I en las condiciones indicadas en la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

3.1.5.1.2. Si por las características del vehículo se hace imposible respetar la duración prescrita Deltat, la misma puede ser incrementada adicionando al tiempo necesario para el frenado y la aceleración del vehículo, un período de DIEZ SEGUNDOS (10 s) o de CINCO SEGUNDOS (5 s) para vehículos de Categoría L para lograr estabilizar la velocidad V1.

3.1.5.1.3. En estos ensayos la fuerza aplicada sobre el comando debe ser también ajustada para obtener una desaceleración media de TRES METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (3 m/s<sup>2</sup>) en la primera aplicación del freno; esta fuerza deberá permanecer constante durante las sucesivas aplicaciones del freno.

3.1.5.1.4. Durante las aplicaciones del freno, la más alta relación de multiplicación (excluyendo la sobremarcha), deberá mantenerse continuamente acoplada.

3.1.5.1.5. Para recuperar la velocidad después del frenado, la caja de cambio de velocidades se deberá operar de manera tal que se alcance la velocidad V1 en el menor tiempo posible (máxima aceleración permitida por el motor y la caja de velocidad).

3.1.5.2. Con frenadas Continuas.

3.1.5.2.1. Los frenos de servicio de los acoplados de Categoría O2, O3, y O4 se deberán ensayar de manera tal que, estando el vehículo cargado, la energía aplicada a los frenos sea equivalente a la aplicada en el mismo lapso de tiempo a un vehículo cargado, conducido a una velocidad constante de CUARENTA KILOMETROS POR HORA (40 km/h) sobre una pendiente de SIETE POR CIENTO (7 %) para una distancia de UNO CON SIETE DECIMAS DE KILOMETRO (1,7 km).

3.1.5.2.2. El ensayo se llevará a cabo en una ruta nivelada (PENDIENTE CERO), siendo conducido el acoplado por un vehículo motriz. Durante el ensayo, la fuerza aplicada al freno se debe ajustar de manera tal que la resistencia del acoplado sea constante (SIETE POR CIENTO (7 %) del peso del acoplado). Si la potencia de arrastre es insuficiente el ensayo se puede realizar a una menor velocidad pero a través de una mayor distancia como se muestra en la siguiente tabla:

VELOCIDAD EN	DISTANCIA EN METROS
--------------	---------------------

KILOMETROS POR  
HORA

40	1700
30	1950
20	2500
15	3100

3.1.5.3.Prestación ("performance") Residual.

Al final del ensayo Tipo-I (ensayo descrito en el párrafo 3.1.5.1. o en el párrafo 3.1.5.2. de esta Sección), en las condiciones de ensayo Tipo-O con el motor desacoplado (las condiciones de temperatura pueden ser diferentes), se midió la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio. En el caso de vehículos de las Categorías L3, L4 y L5 esta prestación ("performance") residual no debe ser menor al SESENTA POR CIENTO (60 %) del valor registrado durante el ensayo de referencia descrito en los párrafos 3.2.4.4, 3.2.5.3 y 3.2.6.3 de esta sección

para los casos de vehículos de Categorías M y N, la prestación ("performance") residual obtenida no debe ser inferior al OCHENTA POR CIENTO (80 %) del valor del ensayo Tipo-O con motor desacoplado. En el caso de acoplados de Categorías O2, O3 y O4, la fuerza de frenado residual en la periferia de las ruedas en el ensayo a SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h), no debe ser inferior al TREINTA Y SEIS POR CIENTO (36 %) del peso máximo soportado por el vehículo en estado de reposo, ni menor del SESENTA

POR CIENTO (60 %) del valor obtenido durante el ensayo Tipo-O

3.1.6.

Ensayo Tipo-II (ensayo de comportamiento en cuesta abajo).

3.1.6.1.Los vehículos cargados se deberán ensayar de manera tal que, la energía aplicada sea equivalente a la obtenida en el mismo período de tiempo con un vehículo cargado, conducido a una velocidad media de TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) sobre una pendiente cuesta abajo del SEIS POR CIENTO (6 %) para una distancia

de SEIS KILOMETROS (6 km), con el apropiado cambio puesto (si se trata de un vehículo motriz) y usando el retardador, si el vehículo

lo tuviere. El cambio acoplado deberá ser tal que las revoluciones por minuto del motor no excedan el máximo valor prescrito por el fabricante.

3.1.6.2.Para los vehículos en los que la energía es absorbida sólo por acción del frenado del motor, se deberá permitir una tolerancia

de más o menos CINCO KILOMETROS POR HORA (q 5 km/h) sobre la velocidad media y el cambio acoplado deberá ser tal que permita la estabilización de la velocidad en un valor cercano a los TREINTA

KILOMETROS POR HORA (30 km/h) sobre una pendiente (cuesta abajo) del SEIS POR CIENTO (6 %). Si la prestación ("performance") de la acción de frenado del motor solo se determina por una medición de la desaceleración, será suficiente si la desaceleración media medida es de, por lo menos, CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (0,5 m/s<sup>2</sup>).

3.1.6.3.Al finalizar el ensayo, la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio para los vehículos motrices se deberá medir en las mismas condiciones que para el ensayo Tipo-O con motor desacoplado, aún cuando las condiciones de

temperatura, por supuesto, pueden ser diferentes. Esta prestación ("performance") residual no debe ser inferior al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) del indicado para el ensayo Tipo-O con el motor desacoplado. Todas las veces, en el caso de acoplados de la Categoría O4, la fuerza de frenado residual en la periferia de las ruedas durante el ensayo a SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h) no debe ser inferior al TREINTA Y TRES POR CIENTO (33 %) del peso máximo soportado por las ruedas cuando el vehículo está en estado de reposo.

3.1.6.4.Exceptuando los ómnibus urbanos, los vehículos de pasajeros que tengan más de OCHO (8) asientos excluyendo el del conductor y teniendo un peso máximo de más de DIEZ TONELADAS (10 t.), deberán cumplir el ensayo Tipo-IIbis descrito en la Sección 5 en lugar del ensayo Tipo-II.

3.2.Prestación ("performance") del sistema de frenos de vehículos de Categoría L.

3.2.1.Disposiciones generales relacionadas a los ensayos.

3.2.1.1.El ensayo Tipo-O se debe realizar en todos los vehículos.

3.2.1.2.El ensayo Tipo-O con el motor acoplado se debe realizar sólo con los DOS (2) frenos simultáneamente.

3.2.1.3.Los ensayos con el motor acoplado y con el motor desacoplado en los vehículos con caja de cambio automática se deberán realizar en las condiciones normales de operación de este sistema.

3.2.1.4.Disposiciones relativas al ensayo Tipo-O con los frenos expuestos al contacto con el agua.

3.2.1.4.1.El ensayo de frenos con exposición al agua se efectuará en las mismas condiciones que el ensayo con frenos secos. No se corrige el reglaje ni se modifica el sistema de frenado, con excepción del montaje del dispositivo para mojar los frenos. En el caso de vehículos de Categoría L3, en los cuales los frenos delanteros y traseros pueden ser accionados separadamente, los frenos se ensayarán independientemente.

3.2.1.4.2.El equipo de ensayo debe mojar los frenos de manera continua durante cada ensayo a un caudal de QUINCE DECIMETROS CUBICOS POR HORA ( $15 \text{ dm}^3/\text{h} = 15 \text{ lt/h}$ ) por cada freno. DOS (2) frenos a disco montados sobre la misma rueda son considerados como DOS (2) frenos.

3.2.1.4.3.Para los frenos a disco descubiertos parcial o totalmente, la cantidad prescrita de agua deberá ser proyectada sobre el disco en rotación, de manera uniformemente repartida sobre la o las superficies del disco en contacto y por la o las pastillas de freno.

3.2.1.4.3.1.Para los frenos a disco descubiertos totalmente, el agua debe proyectarse sobre la o las superficies del disco a UN CUARTO (1/4) de vuelta antes de las pastillas de freno.

3.2.1.4.3.2.Para los frenos a disco protegidos parcialmente, el agua debe ser proyectada sobre la o las superficies del disco a UN CUARTO (1/4) de vuelta antes del dispositivo de protección o deflector.

3.2.1.4.3.3.El agua se proyecta sobre la o las superficies del o de los discos de freno en un chorro continuo en dirección normal a la superficie del disco, por simples toberas dispuestas de manera tal que se encuentren en un punto situado a DOS TERCIOS (2/3) de la distancia medida a partir del borde interior de la pista de freno hacia la parte exterior (ver figuras 1 A y 1 B al final de este Anexo).

3.2.1.4.4.Para los frenos a disco protegidos totalmente, el agua debe proyectarse por los dos lados del dispositivo de protección o del deflector en un punto y en correspondencia a la descripción que

se establece en el párrafo 3.2.1.4.3.1. y 3.2.1.4.3.3. de esta Sección. En el caso que la tobera de agua coincida con un orificio de ventilación o de inspección, el agua será proyectada en UN CUARTO (1/4) de vuelta antes de dicho orificio.

3.2.1.4.5. En los casos contemplados en los párrafos 3.2.1.4.3 y 3.2.1.4.4. precedentes, si no es posible proyectar agua en el lugar indicado a causa de la existencia de una parte fija del vehículo, el agua se aplicará en un lugar que permita una proyección ininterrumpida (continua) y que se acerque lo más posible al CUARTO (1/4) de vuelta siguiente al indicado.

3.2.1.4.6. Para que los frenos estén suficientemente húmedos, el vehículo deberá circular con el dispositivo de proyección de agua actuando durante, por lo menos, una distancia de UN KILOMETRO (1 km), a la velocidad del ensayo, antes de que los frenos sean accionados, de acuerdo al procedimiento.

3.2.1.4.7. Para los frenos de tambor, la cantidad de agua prescrita debe estar igualmente repartida en dos de los lados del dispositivo de frenado (es decir el plato fijo y la campana rotante), con las toberas dispuestas de manera tal de obtener DOS TERCIOS (2/3) de la distancia medida a partir del perímetro exterior de la campana rotante hacia el centro de la rueda.

3.2.1.4.8. Bajo reserva de las prescripciones del párrafo precedente y la exigencia de que ninguna tobera se debe encontrar a menos de VEINTISEIS CENTECIMAS DE RADIAN (0,26 rad) o QUINCE GRADOS (15°) de un orificio de ventilación o de inspección sobre el plato fijo, el material de ensayo de freno a tambor se dispone de manera de obtener la aplicación óptima e ininterrumpida de agua.

3.2.2. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L1.

3.2.2.1. Velocidad de ensayo  $V = 40$  km/h.

3.2.2.2. Frenado sólo con el freno trasero.

La distancia de frenado  $S$  debe ser:

-cuando el vehículo es montado sólo por el conductor,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de DOS CON UNA DECIMA DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,1 m/s<sup>2</sup>)).

-en el caso de vehículos diseñados para el transporte de pasajeros, cuando el vehículo lleva al conductor y un pasajero,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de DOS CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,9 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.2.3. Frenado con ambos frenos simultáneamente, siendo el vehículo montado sólo por el conductor, la distancia de frenado  $S$  debe ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CUATRO CON DOS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (4,2 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.2.4. Fuerza aplicada a:

comando de mano s 20 Kgf; (1Kgf = 9,807 N)

comando de pie s 40 Kgf.

3.2.3. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L2.

3.2.3.1. Velocidad de ensayo  $V = 40$  km/h.

3.2.3.2. Frenado con ambos frenos simultáneamente.

3.2.3.2.1. El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.3.2.2. La distancia de frenado  $S$  debe ser:

-en el caso de un vehículo con las ruedas simétricamente preparadas,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CUATRO CON DOS

DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (4,2 m/s<sup>2</sup>).  
-en el caso de un vehículo con ruedas asimétricamente preparadas,  
NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE  
(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON NUEVE  
DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (3,9 m/s<sup>2</sup>)).

-con cualquier freno independientemente operado:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.2.3.3.Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; (1Kgf = 9,807 N)

-comando de pie s 40 Kgf.

3.2.4.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos  
Categoría L3.

3.2.4.1.Velocidad de ensayo V:

3.2.4.1.1.ensayo con ambos frenos simultáneamente: OCHENTA KILOMETROS  
POR HORA (80 km/h);

3.2.4.1.2.ensayo con sólo un freno: SESENTA KILOMETROS POR HORA  
(60 km/h).

3.2.4.2.Ensayo con el vehículo montado sólo por el conductor:

3.2.4.2.1.frenando sólo con el freno delantero:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON NUEVE DECIMAS  
DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (3,9 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.4.2.2.frenando sólo con el freno trasero:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON UNA DECIMA  
DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO(3,1 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.4.2.3.Frenando con ambos frenos simultáneamente:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo una desaceleración media de CINCO CON OCHO DECIMAS  
DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,8 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.4.3.Ensayo con el vehículo llevando al conductor y a un  
pasajero: -Frenando simultáneamente con los dos frenos:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de 5,0 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.4.4.Ensayo con el vehículo completamente cargado.

(ensayo de referencia Tipo-I)

3.2.4.4.1.Cuando el vehículo está equipado de manera tal que  
se pueda frenar con cada freno separadamente, se ensaya en el  
vehículo con cada freno por separado, utilizando las fuerzas  
ejercidas sobre los comandos durante el ensayo Tipo-O según los casos  
indicados en los párrafos 3.2.4.2.1. y 3.2.4.2.2. de esta Sección.

3.2.4.4.2.Cuando el vehículo está equipado con un freno actuando  
sobre dos conjuntos de ruedas, se ensayará con el vehículo  
solamente con el freno actuando sobre los dos ejes, utilizando las  
fuerzas ejercidas sobre los comandos durante el ensayo del Tipo-O  
según el párrafo 3.2.4.2.3. de esta Sección.

3.2.4.5.Registramos las distancias de frenado y las desaceleraciones  
medias.

Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie s 50 Kgf.

3.2.4.6.Además el vehículo deberá satisfacer el ensayo Tipo-I.

3.2.5.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos  
Categoría L4.

3.2.5.1.Velocidad de ensayo: V = 80 km/h.

3.2.5.2.Frenando con ambos frenos simultáneamente.

3.2.5.2.1.El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo  
por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.5.2.2.La distancia de frenado S, debe ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE  
(correspondiendo a una desaceleración media de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,0 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.5.3. Ensayo con vehículo completamente cargado.

(Ensayo de referencia Tipo-I)

3.2.5.3.1. Cuando el vehículo está equipado de manera tal que se pueda frenar con cada freno separadamente, se ensayará en el vehículo con cada freno por separado, utilizando las fuerzas ejercidas sobre el comando durante el ensayo Tipo-O según el párrafo 3.2.5.2. (vehículo cargado).

3.2.5.3.2. Cuando el vehículo esté equipado con un freno actuando sobre dos conjuntos de ruedas, se ensayará en el vehículo solamente con el freno actuando sobre los dos ejes, utilizando las fuerzas ejercidas sobre los comandos durante el ensayo del Tipo-O según el párrafo 3.2.4.2.3. de esta Sección.

3.2.5.3.3. Registramos las distancias de frenado o las desaceleraciones medias.

3.2.5.4. Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf. (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie s 50 Kgf.

3.2.6. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L5.

3.2.6.1. Velocidad de ensayo V = 80 km/h.

3.2.6.2. Frenando con ambos frenos simultáneamente (freno frontal más freno trasero o el freno actuando en todas las ruedas simultáneamente).

3.2.6.2.1. El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.6.2.2. La distancia de frenado S, debe ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE  
(correspondiendo a una desaceleración media de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,0 m/s<sup>2</sup>)).

La distancia de frenado requerida S, con cada freno operado separadamente, para una velocidad de ensayo de CUARENTA KILOMETROS POR HORA (40 km/h), deberá ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE  
(correspondiendo a una desaceleración media de UNO CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (1,9 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.6.3. El sistema de frenado de estacionamiento debe ser, aunque se combine con uno de los otros sistemas de frenado, capaz de retener el vehículo cargado estacionariamente en una pendiente de DIECIOCHO POR CIENTO (18 %) cuesta arriba o cuesta abajo.

3.2.6.4. Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie (también cuando este comando actúa sobre ambos, el freno frontal y el trasero): s 50 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3. Prestación ("performance") de los sistemas de frenado de vehículos de las Categorías M y N.

3.3.1. Sistema de frenado de servicio.

3.3.1.1. Disposiciones generales relacionadas a los ensayos.

-el ensayo Tipo-O se debe realizar en todos los vehículos.

3.3.1.2. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M1.

3.3.1.2.1. Velocidad de ensayo V = 80 km/h.

3.3.1.2.2. Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE  
(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado, a velocidad normal de motor, de CINCO CON OCHO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,8 m/s<sup>2</sup>)).

3.3.1.2.3. Fuerza aplicada al comando de pie: s 50 Kgf. (1Kgf = 9,

807 N).

3.3.1.2.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.3.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M2.

3.3.1.3.1.Velocidad de ensayo  $V = 60$  km/h.

3.3.1.3.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5 \text{ m/s}^2$ ), a velocidad normal de motor).

3.3.1.3.3.Fuerza aplicada al comando de pie:  $s 70 \text{ Kgf}$ . ( $1 \text{ Kgf} = 9,807 \text{ N}$ ).

3.3.1.3.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.4.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M3.

3.3.1.4.1.Velocidad de ensayo  $V = 60$  km/h.

3.3.1.4.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5 \text{ m/s}^2$ ), a velocidad normal de motor).

3.3.1.4.3.Fuerza aplicada al comando de pie:  $s 70 \text{ Kgf}$ . ( $1 \text{ Kgf} = 9,807 \text{ N}$ ).

3.3.1.4.4.El vehículo también debe pasar los ensayos Tipo-I y Tipo-II.

3.3.1.5.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría N1.

3.3.1.5.1.Velocidad de ensayo  $V = 80$  km/h.

3.3.1.5.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5 \text{ m/s}^2$ ) a velocidad normal de motor).

3.3.1.5.3.Fuerza aplicada al comando de pie:  $s 70 \text{ Kgf}$ . ( $1 \text{ Kgf} = 9,807 \text{ N}$ ).

3.3.1.5.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.6.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría N2.

3.3.1.6.1.Velocidad de ensayo  $V = 60$  km/h.

3.3.1.6.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5 \text{ m/s}^2$ ) a velocidad normal de motor).

3.3.1.6.3.Fuerza aplicada al comando de pie:  $s 70 \text{ Kgf}$ . ( $1 \text{ Kgf} = 9,807 \text{ N}$ ).

3.3.1.6.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.7.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categorías N3.

3.3.1.7.1.Velocidad de ensayo  $V = 60$  km/h.

3.3.1.7.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5 \text{ m/s}^2$ ) a velocidad normal de motor).

3.3.1.7.3.Fuerza aplicada al comando de pie:  $s 70 \text{ Kgf}$ . ( $1 \text{ Kgf} = 9,807 \text{ N}$ ).

3.3.1.7.4.El vehículo también deberá someterse a los ensayos Tipo-I y Tipo-II.

3.3.2.Sistemas de frenado secundario (emergencia).

3.3.2.1.El sistema de frenado secundario, aún cuando el sistema operado se utilice también para otras funciones de frenado, deberá operar en una distancia de frenado como máximo igual a los siguientes valores:

Categoría M1: NOTA DE REDACCION - FORMULA NO MEMORIZABLE (este segundo término corresponde a una desaceleración media de frenado en régimen de DOS CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,9 m/s<sup>2</sup>)).

Categoría M2, M3: NOTA DE REDACCION - FORMULA NO MEMORIZABLE (este segundo término corresponde a una desaceleración media de frenado en régimen de DOS CON CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,5 m/s<sup>2</sup>)).

Categoría N: NOTA DE REDACCION - FORMULA NO MEMORIZABLE (este segundo término corresponde a una desaceleración media de frenado de DOS CON DOS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,2 m/s<sup>2</sup>) en régimen).

3.3.2.2.Si el comando de freno secundario (de emergencia) es manual, la prestación ("performance") prescrita se debe obtener aplicando sobre el comando una fuerza que no exceda los CUARENTA KILOGRAMOS FUERZA (40 Kgf) en el caso de vehículos de la categoría M1 y SESENTA KILOGRAMOS FUERZA (60 Kgf), en el caso de otros vehículos. El comando deberá estar ubicado de manera tal que pueda ser actuado fácil y rápidamente por el conductor. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.2.3.Si el comando de freno secundario (emergencia) es de pie, la prestación ("performance") prescrita se debe obtener aplicando sobre el comando una fuerza que no exceda los CINCUENTA KILOGRAMOS FUERZA (50 Kgf) en el caso de vehículos de la Categoría M1 y SETENTA KILOGRAMOS FUERZA (70 Kgf) en el caso de otros vehículos, y el comando deberá estar bien colocado para que pueda ser actuado fácil y rápidamente por el conductor. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.2.4.La prestación ("performance") del sistema de frenado secundario (de emergencia) deberá someterse al ensayo Tipo-O, con motor desacoplado a partir de las velocidades iniciales siguientes:

M1 80 km/h      N1 70 km/h  
M2 y M3 60 km/h      N2 50 km/h      N3 40 km/h

3.3.3.Sistema de frenado de estacionamiento.

3.3.3.1.El sistema de frenado de estacionamiento debe ser, aún cuando esté combinado con cualquier otro sistema de frenado, capaz de mantener los vehículos cargados detenidos en una pendiente del VEINTE POR CIENTO (20 %) cuesta arriba o cuesta abajo.

3.3.3.2.En los vehículos que estén autorizados para arrastrar un acoplado, el sistema de frenado de estacionamiento del vehículo tractor deberá ser capaz de mantener la combinación de los vehículos cargados detenidos en una pendiente del DOCE POR CIENTO (12 %).

3.3.3.3.Si el comando es manual, la fuerza aplicada sobre él no debe exceder los CUARENTA KILOGRAMOS FUERZA (40 Kgf) en el caso de vehículos de la categoría M1 y SESENTA KILOGRAMOS FUERZA (60 Kgf) en el caso de todos los otros vehículos. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.3.4.Si el comando es de pie, la fuerza aplicada sobre el comando no deberá ser mayor de CINCUENTA KILOGRAMOS FUERZA (50 Kgf)

en el caso de vehículos de la categoría M1 y SETENTA KILOGRAMOS FUERZA (70 Kgf) en el caso de todos los otros vehículos. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.3.5. Es admisible que un sistema de frenado de estacionamiento deba actuarse varias veces antes de alcanzar la prestación ("performance") prescrita.

3.3.3.6. Para verificar el cumplimiento del requerimiento especificado en el párrafo 4.2.2.2.4., el ensayo Tipo-O, con el motor desconectado, se debe realizar bajo las condiciones de velocidad prescrita en el párrafo 3.3.1. para la categoría a la cual pertenece el vehículo. La desaceleración media durante el frenado y la desaceleración inmediatamente antes de la detención del vehículo por actuación del comando de freno de estacionamiento o del comando de freno de servicio auxiliar, no deben ser menores

a UNO CON CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (1,5 m/s<sup>2</sup>).

El ensayo se debe realizar con el vehículo cargado. La fuerza aplicada para el comando de freno no debe exceder los valores prescritos. En el caso de vehículos de categorías M1 y N1 que estén

equipados con un freno de estacionamiento que tenga cintas de freno

distintas a las del freno de servicio, el ensayo podrá ser realizado a partir de SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h) a requerimiento del fabricante. En este caso la desaceleración desarrollada no deberá ser menor que DOS METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (2 m/s<sup>2</sup>); la desaceleración inmediatamente antes de la detención no deberá ser menor a UNO CON CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (1,5 m/s<sup>2</sup>).

3.3.4. Efectividad remanente (residual) del dispositivo de frenado de servicio en caso de falla de la transmisión.

La efectividad remanente del dispositivo de frenado de servicio, en

caso de falla de una parte de su transmisión, no deberá ser inferior a los valores medios de desaceleración siguientes o a las distancias de frenado correspondientes. La fuerza ejercida sobre el

comando no deberá sobrepasar los SETENTA KILOGRAMOS (70 Kg) en el ensayo de Tipo-O con el motor desacoplado a partir de las velocidades iniciales siguientes:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

3.4. Prestación ("performance") de los sistemas de frenado de vehículos

de la Categoría O.

3.4.1. Sistema de frenado de servicio.

3.4.1.1. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría 01.

Donde sea obligatoria la provisión de un sistema de frenado de servicio, la prestación ("performance") del sistema debe cumplir los requerimientos formulados para las Categorías 02 y 03.

3.4.1.2. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categorías 02 y 03.

3.4.1.2.1. Si el sistema de frenado de servicio es del tipo continuo

o semicontinuo, la suma de las fuerzas ejercidas en la periferia de

los neumáticos frenados debe ser igual, al menos, a X % del peso en

estado de reposo, adoptando X los siguientes valores:

-Acoplado vacío y cargado:  $X = 50$ .  
-Semiacoplado vacío y cargado:  $X = 45$ .  
-Para los semiacoplados cargados equipados con freno de aire comprimido, el valor de  $X$  se obtiene de multiplicar CUARENTA Y CINCO (45) por el factor de corrección  $K_c$  determinado siguiendo las prescripciones descritas en la Sección 9. En caso de que  $K_c$  sea inferior a OCHENTA Y CINCO CENTESIMAS (0,85) se adopta OCHENTA Y CINCO CENTESIMAS (0,85) para el cálculo.

3.4.1.2.2.La velocidad de ensayo es de SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h). Si el acoplado o el semiacoplado está equipado con frenos de aire comprimido, la presión en el circuito de transporte de fluido y el circuito de control no deberá sobrepasar SESENTA Y TRES CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,63 MPa) o su equivalente SEIS CON TRES DECIMAS DE BAR (6,3 bar), durante el ensayo.

3.4.1.2.3.Si el dispositivo de frenado es de tipo inercial, deberá satisfacer las prescripciones de la Sección 11.

3.4.1.2.4.Además, los vehículos deberán someterse al ensayo Tipo-I.

3.4.1.2.5.En el ensayo Tipo-I de un semiacoplado, el peso frenado por los ejes posteriores debe ser similar a la carga en el eje (o ejes) del semiacoplado cuando éste está llevando su máxima carga.

3.4.1.3.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría 04.

3.4.1.3.1.Las condiciones de ensayo y prestación ("performance") deberán ser similares a las de las Categorías 02 y 03, además, los vehículos deberán someterse al ensayo Tipo-II.

3.4.1.3.2.En los ensayos Tipo-I y Tipo-II de un semiacoplado, el peso frenado por los ejes posteriores debe ser similar a la carga en el eje (o ejes) del semiacoplado cuando éste está llevando su máxima carga.

3.4.2.Sistema de frenado de estacionamiento.

El freno de estacionamiento con el cual se equipa al acoplado o semiacoplado deberá ser capaz de mantener al acoplado o semiacoplado cargado estacionariamente, cuando está separado del vehículo tractor, en una pendiente del DIEZ Y OCHO POR CIENTO (18 %) cuesta arriba o cuesta abajo. La fuerza aplicada no deberá exceder los QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO CON CUARENTA Y DOS CENTESIMAS DE NEWTON (588,42 N) o SESENTA KILOGRAMOS FUERZA (60 Kgf).

3.4.3.Efectividad remanente (residual) del dispositivo de frenado de servicio en caso de falla de la transmisión (vehículos de las categorías 03 y 04).

La efectividad residual del dispositivo de frenado de servicio, en caso de falla de una parte de la transmisión mientras es sometido al ensayo de SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h) (falla distinta de la de un conducto de freno), no debe ser inferior a TRECE CON CINCO DECIMAS DE POR CIENTO (13,5 %) de la carga máxima que soportan las ruedas cuando el vehículo está en reposo.

3.5.Tiempo de reacción.

3.5.1.Cuando se equipa un vehículo con un sistema de frenado de servicio o parcialmente dependiente de una fuente de energía que sea otra que la fuerza muscular del conductor, se deben satisfacer los siguientes requerimientos: en una maniobra de emergencia, el tiempo transcurrido entre el momento en que el comando comienza a ser actuado y el momento en que la fuerza de frenado localizada sobre el eje más desfavorable alcanza el nivel correspondiente a la prestación ("performance") prescrita, no deberá exceder las SEIS DECIMAS DE SEGUNDO (0,6 s) (ver Sección 5).

3.5.2.En el caso de un vehículo equipado con sistema de freno con aire comprimido, los requerimientos del párrafo 3.5.1. se

consideran satisfechos si el vehículo cumple con lo previsto en la Sección 5.

3.6.Método de mojado.

Ver Figuras 1 A y 1 B al final de este Anexo.

Sección 4. Ensayo Tipo-II bis, prescrito en lugar del Ensayo Tipo-II para ciertos vehículos de la categoría M3.

4.1.Los vehículos cargados deben ser probados de manera tal que la energía aplicada sea equivalente a aquella recibida en el mismo lapso de tiempo con un vehículo cargado, manejado a una velocidad promedio de TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) en una pendiente hacia abajo del SIETE POR CIENTO (7 %) para una distancia de SEIS KILOMETROS (6 km). Durante la prueba los sistemas de freno de servicio secundario (emergencia) y el de estacionamiento no deben ser accionados. El cambio de la caja de velocidades debe ser colocado de manera tal que las revoluciones por minuto (r.p.m.) del motor no excedan el valor máximo prescrito por el fabricante.

4.2.Para vehículos cuya energía aplicada depende de la acción de frenado del motor solamente, deberá permitirse una tolerancia de MAS O MENOS CINCO KILOMETROS POR HORA ( $\pm 5$  km/h) por encima o por debajo de la velocidad media y el cambio que se coloque debe permitir estabilizarse a la velocidad, en un valor lo más próximo posible a TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) en una pendiente del SIETE POR CIENTO (7 %). Si la acción de frenado del motor solamente es determinada por medición de la desaceleración, será suficiente si la desaceleración media es por lo menos SEIS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $0,6 \text{ m/s}^2$ ).

Sección 5.Método de medición del tiempo de respuesta en los vehículos equipados con freno de aire comprimido.

5.1.General.

5.1.1.El tiempo de respuesta del sistema de frenado debe ser determinado con el vehículo detenido, la presión debe ser medida en la entrada del cilindro del freno menos favorecido.

5.1.2.Durante la prueba el golpe del émbolo en los cilindros de freno de los distintos ejes debe ser el requerido para frenos ajustados lo más posible.

5.1.3.Los tiempos de respuesta determinados de acuerdo a este Anexo serán redondeados a la DECIMA DE SEGUNDO (0,1 s).

Si la cifra que representa es CINCO CENTESIMAS (0,05) o más, el valor del tiempo de respuesta se redondea a la DECIMA DE SEGUNDO (0,1 s) superior.

5.2.Vehículos motrices.

5.2.1.Al comienzo de cada prueba la presión en el acumulador de energía debe ser igual a la presión que el regulador utiliza para alimentar el sistema. En los sistemas que no están equipados con un regulador (por ej. compresores con limitador de presión máxima), la presión en el acumulador de energía al comienzo de cada prueba debe ser el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de la presión especificada por el fabricante y definida en este Anexo en el párrafo 6.1.1.2.2.1., usados para pruebas prescritas en la Sección 6.

5.2.2.Los tiempos de respuesta en función del tiempo actuante (tf) deben ser obtenidos por una sucesión de actuaciones completas, comenzando por el tiempo de accionamiento más corto posible hasta llegar, a través de sucesivos incrementos, a un tiempo de alrededor de CUATRO DECIMAS DE SEGUNDO (0,4 s). Los valores medidos deberán ser llevados a un gráfico.

5.2.3.El tiempo de respuesta a ser tenido en consideración para el propósito de la prueba es el que corresponde a un tiempo actuante de DOS DECIMAS DE SEGUNDO (0,2 s). Este tiempo puede ser obtenido del gráfico por interpolación.

5.2.4.Para un tiempo actuante de DOS DECIMAS DE SEGUNDO (0,2 s), el

tiempo transcurrido desde el inicio de la actuación del pedal de freno hasta el momento en que la presión en el cilindro de freno alcanza SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) de su valor asintótico, no debe exceder las SEIS DECIMAS DE SEGUNDO (0,6 s).

5.2.5. En el caso de vehículos motrices que tengan un acople de freno para acoplados, además de los requerimientos del párrafo 5.1.

1, el tiempo de respuesta debe ser medido en el final de una cañería de DOS CON CINCO DECIMAS DE METRO (2,5 m.) de largo con diámetro interno de TRECE MILIMETROS (13 mm) que debe estar unida al cabezal de acoplamiento entre la línea de control de los frenos de servicio. Durante este ensayo un volumen de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MAS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm<sup>3</sup>) que se considera equivalente a una cañería de DOS CON CINCO DECIMAS DE METRO (2,5 m) de largo, con diámetro interno de TRECE MILIMETROS (13 mm) y bajo una presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar) deberá ser conectado al cabezal de acople.

En la línea de suministros, las unidades tractoras de semiacoplados deben estar equipadas con caño flexible para hacer la conexión a los semiacoplados, por lo tanto las cabezas de acople deberán estar en el extremo de los tubos flexibles. El largo y el diámetro interno de los tubos se deben detallar en el párrafo 2.14.6 de este Anexo conforme al modelo descrito en la Sección 2.

5.2.6. El tiempo transcurrido desde la iniciación del accionamiento del pedal de freno, hasta el momento en que la presión medida en la junta de acoplamiento de la línea de control, alcanza una proporción "x %" de su valor asintótico que no deberá exceder los tiempos mostrados en la tabla.

x (%)	t (en segundos)
10	0,2
75	0,4

5.3. Acoplados, incluyendo semiacoplados.

5.3.1. Los tiempos de respuesta del acoplado deberán medirse sin el vehículo motriz.

Para reemplazar el vehículo motriz, será necesario utilizar un simulador al cual estará conectada la línea de control del acoplado y la junta de la línea de alimentación.

5.3.2. La presión en la línea de alimentación deberá ser de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar). La presión en el acumulador o acumuladores de energía del acoplado corresponderá a la presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar) en la línea de alimentación.

5.3.3. El simulador deberá reunir las siguientes características:

5.

3.3.1. Debe haber un recipiente de TREINTA DECIMETROS CUBICOS (30 dm

) o TREINTA LITROS (30 litros) de capacidad que debe estar cargado con una presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar) antes de cada ensayo

y que no debe ser recargado durante el mismo. A la salida del dispositivo de control de frenado el simulador debe incorporar un orificio con un diámetro de CUATRO A CUATRO CON TRES DECIMAS DE MILIMETRO (4,0 a 4,3 mm) inclusive. El volumen del caño debe estar medido desde el orificio hasta el cabezal de acoplamiento

inclusive, y debe ser de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MAS O MENOS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm ) el cual se estima debe ser equivalente al volumen de un tubo de DOS METROS Y MEDIO (2,5 m) de largo con un diámetro interno de TRECE MILIMETROS (13 mm) y bajo una presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (6,5 MPa).

Las presiones de línea de control mencionadas en este párrafo

5.3.3.

3. serán medidas inmediatamente a la salida del orificio en el tubo

en posición vertical hacia abajo.

5.3.3.2.El dispositivo de comando de frenado debe ser diseñado de manera que su prestación ("performance") en uso no sea afectado por

el probador.

5.3.3.3.El simulador debe ser colocado, por ejemplo, de acuerdo a la elección del orificio en concordancia con el párrafo 5.3.3.1.

que antecede, de manera tal que si se le agrega un recipiente de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO CENTIMETROS CUBICOS MAS O MENOS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm ), el tiempo que lleva el aumento de presión de SESENTA Y CINCO MILESIMAS DE MEGAPASCAL A CUARENTA Y NUEVE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,065 MPa a 0,49 MPa) o su equivalente SESENTA Y CINCO DECIMAS DE BAR A CUATRO CON NUEVE DECIMAS DE BAR (0,65 bar a 4,9 bar) (DIEZ Y SETENTA Y CINCO POR CIENTO (10 % y 75 %) respectivamente, de la presión nominal 0,65 MPa) será DOS DECIMAS MAS O MENOS UNA CENTESIMA DE SEGUNDO (0,2 q

0,01 s), si un acumulador que lleva el aumento de presión de SESENTA Y CINCO MILESIMAS DE MEGAPASCAL A CUARENTA Y NUEVE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,065 MPa a 0,49 MPa), sin otro ajuste será TREINTA Y OCHO CENTESIMAS más o menos DOS CENTESIMAS DE SEGUNDO (0,38 q 0,02 s).

Entre estos dos valores de presión, la misma debe aumentar en forma

lineal. Estos recipientes serán conectados a la cabeza de acople sin usar tubos flexibles y tendrán un diámetro interno no menor de DIEZ MILIMETROS (10 mm).

5.3.3.4.Los diagramas de las figuras 2 A y 2 B al final de este Anexo dan un ejemplo de la configuración correcta del simulador para graduarlo y usarlo.

5.3.4.El tiempo que transcurre entre el momento en que la presión producida en la línea de control por el simulador alcanza SESENTA Y

CINCO MILESIMAS DE MEGAPASCAL (0,065 MPa) y el momento en que la presión en el actuador de frenado en el remolque alcanza SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) de su valor asintótico, no debe exceder de CUATRO DECIMAS DE SEGUNDO (0,4 s).

5.4.Conexiones de presión.

5.4.1.Para facilitar el control periódico de los vehículos del parque, deben ser previstos unos conectores de presión en la entrada del cilindro de freno más desfavorablemente ubicado en cada circuito independiente del sistema.

5.4.2.Los conectores de presión deberán cumplir lo expresado en las

Figuras 3 y 4 al final de este Anexo, que contiene los planos correspondientes al ISO 3583-1975.

5.5.Figuras.

5.5.1.Ver Figuras 2 A y 2 B: Ejemplo de un simulador.

Descripciones y aclaraciones de las figuras 2 A y 2 B:

A=Conexión de alimentación con válvula de corte.

C1=Presostato en el simulador calibrado entre SESENTA Y CINCO MILESIMAS DE MEGAPASCAL A CUARENTA Y NUEVE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL

(0,065 MPa a 0,49 MPa) (o sea: 0,65 bar a 4,9 bar).

C2=Presostato conectado en el actuador de freno del acoplado, para operar al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) de la presión asintótica del actuador de freno CF.

CF=Cilindro de freno.

L=Línea desde el orificio "0" hasta la cabeza del acople. TC incluida, teniendo un volumen interno de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MAS O MENOS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm ) bajo una presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) (o sea: 6,5 bar).

M=Manómetro.

O=Orificio con un diámetro de CUATRO MILIMETROS (4 mm) y no mayor de CUATRO MILIMETROS CON TRES DECIMAS (4,3 mm).

PP=Conexión para control de presión.

R1=Recipiente de TREINTA DECIMETROS CUBICOS (30 dm ) o TREINTA LITROS (30 litros) de capacidad con válvula de purga.

R2=Recipiente calibrado, incluyendo su cabeza de acople "R" con una

capacidad total de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MAS O MENOS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm ).

R3=Idem anterior, total de MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO MAS O MENOS

QUINCE CENTIMETROS CUBICOS (1155 q 15 cm ).

RA=Válvula de corte.

TA=Cabeza de acople, línea de alimentación.

TC=Cabeza de acople, línea de control.

V=Dispositivo comando de freno.

VRU=Válvula relé y emergencia.

5.5.2.Ver Figura 3 al final de este Anexo: Conector de prueba de presión para sistemas de freno de aire comprimido.

5.5.2.1.Características dimensionales del conector de presión  
5.5.2.

2.Ver Figura 4 al final de este Anexo: Espacio libre a ser reservado alrededor de la conexión de prueba de presión.

Sección 6.Disposiciones con respecto a las fuentes de energía y dispositivos de acumulación de la misma (Acumuladores de Energía).

6.1.Sistemas de frenos por aire comprimido.

6.1.1.Capacidad de los acumuladores de energía 6.1.1.1.General.

6.1.1.1.1.Los vehículos en los cuales el sistema de freno requiere el uso de aire comprimido, deben ser equipados con acumuladores de energía de una capacidad que satisfaga los requerimientos de los párrafos 6.1.1.2 y 6.1.1.3, siguientes.

6.1.1.1.2.Sin embargo, no se requerirá que los acumuladores de energía tengan la capacidad prescrita, si el sistema de freno es tal, que en ausencia de cualquier reserva de energía es posible alcanzar una prestación ("performance") de frenado, por lo menos,

igual a la prescrita para el sistema de freno de emergencia.

6.1.1.2.Vehículos motrices.

6.1.1.2.1.Los recipientes de los frenos de aire de los vehículos motrices deben ser diseñados de manera tal que después de OCHO (8) frenadas completas sobre el comando de freno de servicio, la presión restante en el recipiente no sea inferior a la presión requerida para obtener la prestación ("performance") especificada del freno secundario (emergencia).

6.1.1.2.2.La prueba debe ser realizada de acuerdo con los siguientes requerimientos:

6.1.1.2.2.1.El nivel de energía inicial en el o los acumuladores de energía debe ser el especificado por el fabricante. Debe ser tal que permita alcanzar la prestación ("performance") prescrita para el freno de servicio.

6.1.1.2.2.2.El o los acumuladores de energía no deben ser alimentados; además, cualquier acumulador de energía de servo auxiliar debe estar completamente aislado.

6.1.1.2.2.3.En el caso de vehículos motrices a los que se autorice el enganche de un acoplado o semiacoplado, la línea de alimentación deberá ser cerrada y se conectará a la línea de control un acumulador, con una capacidad de CINCO DECIMAS DE LITRO (0,5 litro).

La presión en este acumulador de energía debe ser eliminada antes de cada operación de frenado. Luego del ensayo referido en el párrafo 6.1.1.2.1. que antecede, el nivel de energía provisto a la línea de control no debe caer por debajo de un nivel equivalente a la mitad del valor obtenido en la primera aplicación del freno.

6.1.1.3.Acoplados y semiacoplados.

6.1.1.3.1.Los dispositivos de almacenaje de energía (acumuladores de energía) con los cuales los acoplados y semiacoplados son equipados, deben ser tales que luego de OCHO (8) aplicaciones de carrera total del dispositivo de servicio del vehículo, el nivel de energía provisto a los miembros operativos usando la energía no caiga por debajo de un nivel equivalente a UN MEDIO (1/2) del valor obtenido en la primera aplicación de freno.

6.1.1.3.2.El ensayo debe ser realizado de conformidad con los siguientes requerimientos:

6.1.1.3.2.1.La presión en los dispositivos de almacenaje de energía al comienzo de cada ensayo debe ser la máxima presión especificada por el fabricante.

6.1.1.3.2.2.La línea de alimentación debe ser interrumpida; además, cualquier dispositivo de almacenaje de energía del servo auxiliar debe estar totalmente aislado.

6.1.1.3.2.3.El sistema de almacenaje de energía no debe ser llenado nuevamente durante el ensayo.

6.1.1.3.2.4.A cada aplicación de freno la presión en la línea de control debe ser la presión máxima especificada por el fabricante.

6.1.2.Capacidad de fuentes de energía.

6.1.2.1.General.

Los compresores deben llegar a los requerimientos informados en los siguientes párrafos:

6.1.2.2.Definiciones.

6.1.2.2.1."p1" es la presión correspondiente al SESENTA Y CINCO POR CIENTO (65 %) de la presión p2 definida en el párrafo 6.1.2.2.2. siguiente.

6.1.2.2.2."p2" es el valor especificado por el fabricante y referido en párrafo 6.1.2.2.1. anterior.

6.1.2.2.3."T1" es el tiempo requerido para que la presión relativa llegue de 0 a p1; y "T2" es el tiempo requerido para que la presión relativa alcance desde 0 a p2.

6.1.2.3.Condiciones de medición.

6.1.2.3.1.En todos los casos la velocidad en REVOLUCIONES POR MINUTO (r.p.m.) del compresor debe ser la obtenida cuando el motor funciona a la velocidad correspondiente a su máxima potencia o a la permitida por el gobernador.

6.1.2.3.2.Durante los ensayos para determinar el tiempo T1 y el tiempo T2 el o los dispositivos de almacenaje de energía del servo auxiliar deben estar completamente aislados.

6.1.2.3.3.Si se intenta enganchar un acoplado a un vehículo motriz, el acoplado debe ser representado por un dispositivo de energía cuya presión p relativa máxima (expresada en MEGAPASCAL o su

equivalente en bar) sea la que pueda ser provista a través del circuito de alimentación del vehículo motriz y cuyo volumen  $V$ , expresado en litros, sea dado por la fórmula  $p.V = 20 R$  (siendo  $R$  el peso máximo permitido, en toneladas en los ejes del acoplado o semiacoplado).

6.1.2.4. Interpretación de resultados.

6.1.2.4.1. El tiempo  $T_1$  registrado para el dispositivo de almacenaje de energía menos favorable no debe exceder de:

6.1.2.4.1.1. TRES MINUTOS (3') en el caso de vehículos cuyo sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado no es el autorizado.

6.1.2.4.1.2. SEIS MINUTOS (6') en el caso de vehículos donde el sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado es el autorizado.

6.1.2.4.2. El tiempo  $T_2$  registrado para el dispositivo de almacenaje de energía menos favorable no debe exceder de:

6.1.2.4.2.1. SEIS MINUTOS (6') en el caso de vehículos donde el sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado no es el autorizado.

6.1.2.4.2.2. NUEVE MINUTOS (9') en el caso de vehículos donde el sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado es el autorizado.

6.1.2.5. Ensayo adicional.

6.1.2.5.1. Si el vehículo motriz está equipado con uno o más dispositivos de almacenaje de energía para servo auxiliar, que tenga una capacidad que exceda el VEINTE POR CIENTO (20 %) de la capacidad total de los dispositivos de almacenaje de energía de frenado, debe ser realizado un ensayo adicional donde no se deberá producir ninguna irregularidad durante la operación de las válvulas de control de llenado de los dispositivos de almacenaje de energía del servo auxiliar.

6.1.2.5.2. Debe ser verificado durante la prueba antes mencionada que el tiempo  $T_2$  necesario para llevar la presión de 0 a  $p_2$  en el dispositivo de almacenaje de energía menos favorable es menor que:

6.1.2.5.2.1. OCHO MINUTOS (8') en el caso de vehículos donde el sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado no es el autorizado.

6.1.2.5.2.2. ONCE MINUTOS (11') en el caso de vehículos donde el sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado es el autorizado.

6.1.2.5.3. El ensayo debe ser realizado en las condiciones prescritas en los párrafos 6.1.2.3.1. y 6.1.2.3.3. que anteceden.

6.1.3. Conexiones de presión.

6.1.3.1. Para facilitar la inspección periódica de vehículos que ya están en uso en ruta, una conexión de presión debe ser fijada cerca del dispositivo de almacenaje menos favorablemente ubicado.

6.1.3.2. La conexión de presión debe concordar con las figuras 3 y 4 al final de este Anexo conteniendo los dibujos de acuerdo a ISO 3583-1975.

6.2. Sistemas de frenos de vacío.

6.2.1. Capacidad de dispositivos de almacenaje (Acumuladores de energía).

6.2.1.1. General.

6.2.1.1.1. En los vehículos donde la operación del dispositivo de frenado requiera el uso de vacío, deberán ser equipados con dispositivos de almacenaje de energía (acumuladores de energía), de una capacidad que cubra los requerimientos de los párrafos 6.2.1.2. y 6.2.1.3. siguientes.

6.2.1.1.2. Sin embargo, a estos dispositivos de almacenaje de energía no se los requerirá de una capacidad prescrita, si el sistema de frenado es tal que en ausencia de cualquier reserva de energía es posible alcanzar una prestación ("performance") de frenado, por lo menos igual a aquella prescrita para el sistema de frenado de emergencia.

6.2.1.1.3. Verificando concordancia con los requerimientos de los

párrafos 6.2.1.2. y 6.2.1.3. siguientes, los frenos deben ser ajustados tanto como sea posible.

#### 6.2.1.2. Vehículos motrices

6.2.1.2.1. Los dispositivos de almacenaje de energía de vehículos motrices deben ser tales que sea posible alcanzar la prestación

("performance") prescrita para el freno de emergencia:

6.2.1.2.1.1. Luego de OCHO (8) aplicaciones de carrera total del comando de freno de servicio, donde la fuente de energía es una bomba de vacío.

6.2.1.2.1.2. Luego de CUATRO (4) aplicaciones de carrera total del comando de freno de servicio donde la fuente de energía sea el motor.

6.2.1.2.2. El ensayo debe ser realizado de conformidad con los siguientes requerimientos:

6.2.1.2.2.1. El nivel de energía inicial en el o los dispositivos de almacenaje de energía deberá ser el especificado por el fabricante, tal que permita que la prestación ("performance") del frenado de servicio sea alcanzada y corresponda a un estado de vacío que no exceda el NOVENTA POR CIENTO (90 %) del vacío máximo alimentado por la fuente de energía (6).

(6) El nivel de energía inicial debe ser determinado sobre el formulario de aprobación y marcado en el vehículo con un símbolo adicional.

6.2.1.2.2.2. El o los dispositivos de almacenaje no deben ser alimentados. Durante el ensayo el o los dispositivos de almacenaje de servicio auxiliar deben estar completamente aislados.

6.2.1.2.2.3. En un vehículo motriz donde el sistema de acoplamiento de un acoplado o semiacoplado es el autorizado, la línea de alimentación debe ser interrumpida y un dispositivo de almacenaje de CINCO DECIMAS DE LITRO (0,5 litro) de capacidad debe ser conectado a la línea de control. Luego del ensayo referido en el párrafo 6.2.1.2.1. que antecede, el nivel de vacío provisto en la línea de control no debe haber bajado por debajo de un nivel equivalente a la mitad del valor obtenido en la primera aplicación del freno.

#### 6.2.1.3. Acoplados (Incluyendo semiacoplados)

6.2.1.3.1. Los dispositivos de almacenaje de energía (acumuladores de energía) donde los acoplados son equipados, deben ser tales que el nivel de vacío provisto en los puntos a usar no debe haber bajado por debajo de un nivel equivalente a UN MEDIO (1/2) del valor obtenido en la primera aplicación del freno, luego del ensayo:

6.2.1.3.1.1. CUATRO (4) aplicaciones de carrera total del freno de servicio del acoplado en el caso de vehículos de categorías 01 y 02.

6.2.1.3.1.2. OCHO (8) aplicaciones de carrera total del freno de servicio del acoplado en el caso de vehículos de otras categorías.

6.2.1.3.2. El ensayo debe ser realizado de conformidad con los siguientes requerimientos:

6.2.1.3.2.1. El nivel de energía inicial en el o los dispositivos de almacenaje de energía debe ser el especificado por los fabricantes y debe ser tal que permita alcanzar la prestación ("performance") prescrita para el frenado de servicio(7)).

(7) El nivel de energía inicial debe ser determinado sobre el formulario de aprobación y marcado en el vehículo con un símbolo adicional.

6.2.1.3.2.2. El o los dispositivos de almacenaje no deben ser alimentados. Durante el ensayo el o los dispositivos de almacenaje de servicio auxiliar deben estar completamente aislados.

#### 6.2.2. Capacidad de fuentes de energía.

##### 6.2.2.1. General.

6.2.2.1.1. Comenzando con la presión atmosférica ambiental, la fuente de energía debe ser capaz de alcanzar en el o los dispositivos de almacenaje de energía, en TRES MINUTOS (3'), el nivel inicial especificado en el párrafo 6.2.1.2.2.1. que antecede.

En el caso de un vehículo motriz donde el enganche de un acoplado es el autorizado, el tiempo utilizado en alcanzar las condiciones especificadas en el párrafo 6.2.2.2. siguiente no debe exceder los SEIS MINUTOS (6').

6.2.2.2. Condiciones de medición.

6.2.2.2.1. La velocidad en REVOLUCIONES POR MINUTO (r.p.m.) de la fuente de vacío debe ser:

6.2.2.2.1.1. Donde la fuente de vacío es el motor del vehículo, la velocidad del motor obtenida con el vehículo estacionado, en punto neutral y el motor caliente.

6.2.2.2.1.2. Donde la fuente de vacío es una bomba, la velocidad del motor obtenida con el motor andando a SESENTA Y CINCO POR CIENTO (65 %) de su velocidad en REVOLUCIONES POR MINUTO (r.p.m.) correspondiente a su máximo par de salida; y

6.2.2.2.1.3. donde la fuente de vacío es una bomba y el motor es equipado con un manóstató regulador, la velocidad del motor obtenida con el motor andando a SESENTA Y CINCO POR CIENTO (65 %) de su velocidad en REVOLUCIONES POR MINUTO (r.p.m.) máxima permitida por el manóstató regulador.

6.2.2.2.2. Donde se intenta acoplar a un vehículo motriz un acoplado cuyo sistema de frenado es operado al vacío, el acoplado debe ser simulado por un dispositivo de almacenaje de energía teniendo una capacidad de V en decímetros cúbicos (dm<sup>3</sup>) determinados por la fórmula  $V = 15R$  donde R es el peso máximo permitido, en toneladas, en los ejes del acoplado.

6.3. Sistemas de frenado hidráulico con energía acumulada.

6.3.1. Capacidad de los recipientes de almacenaje (acumuladores).

6.3.1.1. General.

6.3.1.1.1. Los vehículos cuyo sistema de freno requieran el uso de energía almacenada, provista por un fluido hidráulico bajo presión, deben ser equipados con sistemas de almacenaje de energía (acumuladores) con una capacidad que cumpla con los requisitos contenidos en el párrafo 6.3.1.2..

6.3.1.1.2. Sin embargo, los sistemas de acumulación de energía no deberán ser requeridos de una capacidad estipulada, si el sistema de freno es tal que en ausencia de cualquier reserva de energía es posible obtener una prestación ("performance") de frenado con el comando de freno de servicio, por lo menos igual al prescrito para el sistema de frenado secundario (emergencia).

6.3.1.1.3. Al verificar el cumplimiento de los requisitos estipulados en los párrafos 6.3.1.2.1., 6.3.1.2.2. y 6.3.2.1.

siguientes, se deben ajustar los frenos lo más cerca posible y, para el párrafo 6.3.1.2.1., el promedio de aplicaciones de carrera total debe ser tal que asegure un intervalo de, por lo menos, UN MINUTO (1 min.) de recuperación entre cada frenada.

6.3.1.2. Vehículos motrices.

6.3.1.2.1. Los vehículos motrices con un sistema de freno hidráulico con energía acumulada deben cumplir los siguientes requisitos:

6.3.1.2.1.1. Después de OCHO (8) accionamientos completos del comando de freno de servicio, aún debe ser posible obtener durante el noveno accionamiento, la prestación ("performance") indicada para el sistema de freno secundario (emergencia).

6.3.1.2.1.2. Los ensayos se deben realizar conforme a los siguientes requisitos:

6.3.1.2.1.2.1. El ensayo debe comenzar con una presión que puede ser indicada por el fabricante, pero no debe ser mayor que la presión

de corte.

6.3.1.2.1.2.2.El o los acumuladores no deben ser alimentados. Además, el equipo auxiliar y sus acumuladores, si los hubiere, deben estar aislados.

6.3.1.2.2.Los vehículos motrices equipados con sistema de freno hidráulico con energía acumulada que no puedan cumplir con los requisitos del párrafo 4.2.2.5.1. de este Anexo, están excluidos de cumplir con dicho párrafo si se cumplen los siguientes requisitos:

6.3.1.2.2.1.Después de cualquier falla de transmisión aún debe ser posible, después de OCHO (8) accionamientos completos del comando del freno de servicio, obtener en la novena aplicación, por lo menos, la prestación ("performance") indicada para el sistema de freno secundario (Emergencia); de lo contrario, donde la prestación ("performance") secundaria que requiera el uso de energía acumulada se obtenga por un comando independiente, aún debe ser posible obtener después de OCHO (8) accionamientos completos, en la novena aplicación, la prestación ("performance") residual indicada en el párrafo 4.2.2.4.

6.3.1.2.2.2.Los ensayos deben ser realizados de acuerdo a los siguientes requisitos:

6.3.1.2.2.2.1.Con la fuente de energía en reposo u operando a una velocidad correspondiente a la velocidad lenta del motor (regulando), se puede inducir cualquier falla de la transmisión.

Antes de inducir tal falla, el o los sistemas de acumulación de energía deben tener la presión especificada por el fabricante, pero no deben exceder la presión de corte.

6.3.1.2.2.2.2.El equipo auxiliar y sus acumuladores, si los hubiere, deben estar aislados.

6.3.2.Capacidad de las fuentes de energía hidráulica.

6.3.2.1.Las fuentes de energía deben cumplir con los requisitos delineados en los siguientes párrafos:

6.3.2.1.1.Definiciones.

6.3.2.1.1.1."P1" representa la presión máxima del sistema operacional (presión de corte) en el o los recipientes y está especificada por el fabricante.

6.3.2.1.1.2."P2" representa la presión después de CUATRO (4) accionamientos completos con el comando de freno de servicio, comenzando en P1 sin haber alimentado el o los acumuladores.

6.3.2.1.1.3."t" representa el tiempo empleado para que la presión se eleve de P2 a P1 en el o los acumuladores sin accionar el comando del freno.

6.3.2.1.2.Condiciones de Medición.

6.3.2.1.2.1.Durante el ensayo para determinar el tiempo "t" el promedio de alimentación de la fuente de energía será aquel obtenido cuando el motor está funcionando a la velocidad correspondiente a su máxima potencia o a la velocidad permitida por el gobernador (manóstatto regulador) de sobremarcha.

6.3.2.1.2.2.Durante el ensayo para determinar el tiempo "t", el o los acumuladores para el equipo auxiliar no deben ser aislados, sino solamente en forma automática.

6.3.2.1.3.Interpretación de los resultados.

6.3.2.1.3.1.En el caso de todos los vehículos, a excepción de aquellos de las categorías M3, N2 y N3, el tiempo "t" no debe exceder los VEINTE SEGUNDOS (20 s).

6.3.2.1.3.2.En el caso de vehículos de las categorías M3, N2 y N3, el tiempo "t" no debe exceder los TREINTA SEGUNDOS (30 s).

6.3.3.Características de los sistemas de alarma.

Con el motor detenido y comenzando con una presión que puede ser

especificada por el fabricante, pero que no exceda la presión de corte, el sistema de alarma no debe activarse después de DOS (2) accionamientos completos del comando del freno de servicio. Sección 7. Disposiciones con respecto a condiciones específicas para frenos de resorte.

#### 7.1. Definiciones.

7.1.1. Los "frenos de resorte" son frenos donde la energía requerida para el frenado es provista por uno o más resortes actuando como dispositivos de almacenaje de energía (acumuladores de energía)(8). (8) La energía necesaria para comprimir el resorte para soltar el freno, es provista y controlada por el comando realizado por el conductor (ver definición en párrafo 2.4. de este Anexo).

7.1.2. La cámara de compresión de resortes. Se entiende como tal, la cámara y la variación de presión que produce efectivamente la compresión del resorte.

7.1.3. Si la compresión del resorte se obtiene por medio de un dispositivo a depresión, la "presión" debe entenderse como una presión negativa en toda la presente sección.

#### 7.2. General.

7.2.1. El freno a resorte no debe ser utilizado para el frenado de servicio. Sin embargo, en caso de falla de una parte de la transmisión del freno de servicio, el freno de resorte puede ser utilizado para obtener la efectividad residual, prescrita en los párrafos 4.2.2.4. y 4.2.3.12.1. de este Anexo, a condición de que el conductor pueda graduar esta acción.

En el caso de vehículos motrices, excepto los vehículos tractores de semiacoplados, que satisfagan la prescripción del párrafo 4.2.2.4.1. de este Anexo, el freno de resorte no puede ser el único recurso de frenado residual. Los frenos de resorte a depresión no deben ser utilizados para acoplados.

7.2.2. Cualquiera sea la presión en el circuito de alimentación de la cámara de compresión de resortes, un pequeño cambio en esa presión no debe causar una variación demasiado amplia de la fuerza de frenado.

7.2.3. El circuito de alimentación a la cámara de compresión del resorte, debe incluir una reserva de energía que no provea ningún otro dispositivo o equipo. Esta provisión no se debe aplicar si los resortes pueden ser mantenidos en el estado de compresión usando dos o más sistemas mutuamente independientes. Este párrafo no es de aplicación para acoplados.

7.2.4. En vehículos motrices, el sistema deberá ser diseñado, en lo posible, para actuar y liberar los frenos después de, por lo menos, TRES (3) ciclos, si la presión inicial en la cámara de compresión de resorte es igual a la presión máxima de diseño.

En el caso de acoplados debe ser posible liberar los frenos, al menos, TRES (3) veces después que el acoplado fue desconectado, siendo la presión en la línea de alimentación SESENTA Y CINCO CENTESIMAS de MEGAPASCAL (0,65 MPa) o sea SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar) antes de la desconexión. Esta condición debe ser satisfecha con los frenos ajustados tanto como sea posible.

Además, deberá ser posible actuar y liberar el freno de estacionamiento como está especificado en el párrafo 4.2.3.10. de este Anexo, cuando el acoplado es conectado al vehículo motriz.

7.2.5. La presión en la cámara de compresión de resortes sobre la cual comienzan a actuar los frenos (estos últimos siendo ajustados tanto como sea posible), no debe ser mayor que OCHENTA POR CIENTO (80 %) de la presión operativa normal mínima disponible (pm). En el caso de acoplados, este nivel de presión (pm) es la que se obtiene luego de CUATRO (4) aplicaciones de carrera total del freno de servicio de acuerdo con el párrafo 6.1.1.3.. La Presión inicial es

fijada en SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o su equivalente SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar).

7.2.6. Si la presión en la cámara de compresión del resorte cae a un nivel por debajo de donde los componentes del freno son puestos en acción, un dispositivo de alarma óptico o acústico deberá entrar a funcionar. El dispositivo de alarma podrá ser combinado completamente o en parte con aquel prescrito en el párrafo 4.2.2.

13. de este Anexo. Este requerimiento no es de aplicación a acoplados.

7.2.7. Si un vehículo autorizado a tirar un acoplado con frenado continuo o semicontinuo es equipado con frenos de resorte, la aplicación automática de dichos frenos de resorte causará la aplicación de los frenos del vehículo motriz.

7.3. Dispositivo de liberación.

7.3.1. Los frenos de resorte deben ser diseñados de manera tal que en caso de falla sea posible liberarlos sin utilizar su comando normal. Esto podría ser alcanzado con el uso de un dispositivo auxiliar (neumático, mecánico, etcétera).

7.3.1.1. En cuanto a los requisitos enunciados en el párrafo 7.3.1. de esta sección, los componentes del sistema de transmisión del freno no deberán considerarse como sujetos a posibles fallas en los términos del párrafo 4.2.2.2.7. de este Anexo. Los mismos no serán considerados como pasibles de sufrir roturas, por estar hechos de metal o de algún material de características similares, con el fin de evitar que no sufran distorsiones importantes durante el frenado.

7.3.2. Si la operación del dispositivo auxiliar referido en el párrafo 7.3.1. de esta sección requiere el uso de una herramienta o llave, ésta debe ser mantenida dentro del vehículo.

Sección 8. Disposiciones con respecto a cilindros para frenos de estacionamiento bloqueados mecánicamente (elemento de bloqueo). 8.

1. Definiciones.

"El sistema de frenos con cilindros de bloqueo mecánico" es un sistema que asegura la operación de frenado del freno de estacionamiento a través del bloqueo mecánico de la varilla del pistón del freno. El bloqueo mecánico se efectúa a través de la expulsión del fluido contenido en la cámara de liberación, el mismo está dispuesto de manera tal que el desbloqueo se realiza al restablecer la presión en la cámara de liberación.

8.2. Requisitos especiales.

8.2.1. Cuando la presión interna de la cámara de bloqueo se aproxima a un nivel en el cual se produce el bloqueo mecánico, deberá activarse una alarma óptica o acústica. Esto último no es aplicable a acoplados. Ya que en su caso, la presión correspondiente al bloqueo mecánico no debe exceder las CUATRO DECIMAS DE MEGAPASCAL (0,4 MPa) o sea CUATRO BAR (4 bar). Por otro lado, debe ser posible obtener una prestación ("performance") de frenado de estacionamiento después de cualquier falla del sistema de freno de servicio del acoplado y ser posible soltar los frenos por lo menos TRES (3) veces después que el acoplado haya sido desconectado, la presión en el sistema de suministro debe ser SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o sea SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar) antes del desacople. Estas condiciones se deben satisfacer cuando los frenos han sido ajustados lo más cerca posible. También debe ser posible aplicar y soltar el freno de estacionamiento tal como lo especificado en el párrafo 4.2.3.10. de este Anexo, cuando el acoplado se encuentre enganchado al vehículo motriz.

8.2.2. En cilindros equipados con dispositivos de bloqueo mecánico, el movimiento del pistón del freno deberá quedar garantizado por

DOS (2) acumuladores de energía.

8.2.3.No deberá ser posible liberar el cilindro del freno bloqueado, salvo que después de efectuada la liberación el freno pueda ser actuado nuevamente.

8.2.4.Deberá contarse con un dispositivo de liberación auxiliar para el caso que existan fallas en la fuente de energía que alimenta la cámara de bloqueo (por ejemplo, un dispositivo mecánico o neumático que pueda utilizar el aire contenido en una de las ruedas del vehículo).

8.2.5.El comando debe ser tal que cuando se actúe, realice las siguientes operaciones en secuencia: accione los frenos de forma tal que provea los grados de eficiencia requeridos para freno de estacionamiento, bloquee los frenos en esa posición y luego cancele la fuerza de aplicación de frenos.

Sección 9.Distribución del frenado entre los ejes del vehículo y Art. 1: Condiciones uniformes con respecto a la aprobación de vehículos en relación al freno.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1.Alcance.

2.Definiciones.

3.Solicitud de aprobación.

4.Especificaciones.

5.Ensayos.

6.Modificación en el vehículo tipo o su sistema de freno.

Sección 1. Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

Sección 2.Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

Sección 3.Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo.

Sección 4.Ensayo Tipo-IIbis, prescrito en lugar del Ensayo Tipo II para ciertos vehículos de la Categoría M3.

Sección 5.Método de medición del tiempo de respuesta en los vehículos equipados con freno de aire comprimido.

Sección 6.Disposiciones con respecto a las fuentes de energía y dispositivos de acumulación de la misma ("Acumuladores de Energía").

Sección 7.Disposiciones con respecto a condiciones específicas para frenos de resorte.

Sección 8.Disposiciones con respecto a cilindros para frenos de estacionamiento bloqueados mecánicamente (elemento de bloqueo).

Sección 9.Distribución del frenado entre los ejes del vehículo y requerimientos de compatibilidad entre vehículo motriz y acoplado.

Sección 10.Frenado estabilizado (Retardadores).

Sección 11.Condiciones que regulan el ensayo de vehículos equipados con frenos de inercia (sobre paso).

Sección 12.Requerimientos aplicables a ensayos para sistemas de freno equipados con mecanismos antibloqueo (prevención de bloqueo de ruedas).

Sección 13.Condiciones de ensayo para remolques equipados con un sistema de frenado eléctrico.

Sección 14.Método de ensayo sobre dinamómetro inercial para cintas de freno.

1.Alcance.

1.1.Este Anexo se refiere al frenado de los vehículos y de los acoplados, individualmente. El término "acoplados" incluye a los

semiacoplados, salvo cuando se indique lo contrario.

1.2. Este Anexo no incluye:

1.2.1. Vehículos con una velocidad de diseño menor a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.2. Acoplados que no pueden ser enganchados a vehículos con una velocidad de diseño superior a VEINTICINCO KILOMETROS POR HORA (25 km/h).

1.2.3. Vehículos equipados para conductores discapacitados.

1.3. Los elementos, métodos y condiciones señaladas en la Sección 1 no están cubiertos por este Anexo.

2. Definiciones.

Para los propósitos de este Anexo:

2.1. "Certificación de un vehículo" significa la certificación de un vehículo tipo con respecto al frenado.

2.2. "Vehículo Tipo" significa una categoría de vehículo que no difiere en aspectos esenciales, tales como:

2.2.1. en el caso de automotores,

2.2.1.1. la categoría de vehículos como está descrita en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito, donde:

2.2.1.2. la carga máxima como la descrita en el punto 2.16., de este Anexo.

2.2.1.3. la distribución de la carga entre los ejes,

2.2.1.4. la velocidad de diseño máxima,

2.2.1.5. un tipo diferente de sistema de frenado, con específica referencia a la presencia o no de un equipamiento para frenar un acoplado.

2.2.1.6. La cantidad y ubicación de los ejes;

2.2.1.7. el tipo de motor;

2.2.1.8. el número y relación de los cambios de marcha;

2.2.1.9. las relaciones finales de marcha;

2.2.1.10. las dimensiones de las cubiertas;

2.2.2. en el caso de acoplados;

2.2.2.1. la categoría de vehículo prescrita en el punto 2.2.1.1. de este Anexo;

2.2.2.2. la carga máxima descrita en el punto 2.16. de este Anexo,

2.2.2.3. la distribución de peso entre los ejes;

2.2.2.4. un sistema diferente de frenado;

2.2.2.5. la cantidad y distribución de los ejes;

2.2.2.6. las dimensiones de las cubiertas.

2.3. "Sistema de frenos" significa la combinación de partes cuya función es reducir progresivamente la velocidad de un vehículo en movimiento, detenerlo, o mantenerlo detenido en caso de que se encontrara así. Estas funciones se encuentran detalladas en el punto 4.1.2. de este Anexo. El sistema consiste en el comando, la transmisión y el freno propiamente dicho.

2.4. "Comando" significa la parte accionada directamente por el conductor (o, en caso de algunos acoplados, por un asistente del conductor), dando a la transmisión la energía requerida para frenar o controlar la misma. Esta energía puede ser la energía muscular del conductor, o la energía de otra fuente controlada por el conductor, o en casos apropiados, la energía cinética de un acoplado o una combinación de los distintos tipos de energía.

2.5. "Transmisión" significa la combinación de componentes vinculados, que se encuentran entre el comando y el freno funcional. La transmisión puede ser mecánica, hidráulica,

neumática, eléctrica o combinada. Cuando la potencia de frenado proviene, o es asistida por una fuente de energía independiente del conductor, pero controlada por él, la reserva de energía del sistema forma parte de la transmisión.

2.6."Freno" significa la parte en la cual se desarrollan las fuerzas opuestas al movimiento del vehículo. Puede ser un freno por fricción (cuando las fuerzas se generan por fricción entre dos piezas del vehículo acercándose relativamente una a la otra); un freno eléctrico (cuando las fuerzas se generan por acción electromagnética entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra) pero sin entrar en contacto; un freno por fluido (cuando las fuerzas se generan por la acción de un fluido alojado entre dos partes del vehículo acercándose una a la otra), o un freno motor (cuando las fuerzas se generan por un incremento artificial del frenado, transmitido a las ruedas, por el motor).

2.7."Distintos tipos de sistemas de frenos" significa sistemas que difieren en aspectos tan esenciales como:

2.7.1.componentes con distintas características;

2.7.2.un componente fabricado con materiales de diferentes características, o un componente que difiere en forma y tamaño,

2.7.3.distinto ensamble de los componentes.

2.8."Componente de un sistema de freno" significa una pieza que cuando se ensambla forma parte de un sistema de freno.

2.9."Frenado continuo" significa el frenado de combinaciones de vehículos a través de una instalación que tiene las siguientes características:

2.9.1.un comando único que el conductor acciona progresivamente desde su asiento por un movimiento único;

2.9.2.la energía utilizada para frenar los vehículos que componen la combinación es provista por la misma fuente (que puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.9.3.la instalación de frenos asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos de la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.10."Frenado semicontinuo" significa el frenado de la combinación de vehículos a través de una instalación, con las siguientes características:

2.10.1.un comando único, que el conductor acciona progresivamente con un solo movimiento desde su asiento;

2.10.2.la energía utilizada para frenar los vehículos que constituyen la combinación, es provista por dos fuentes distintas (una de las cuales puede ser la fuerza muscular del conductor);

2.10.3.la instalación de frenado asegura un frenado simultáneo o en fases adecuadas de cada uno de los vehículos que constituyen la combinación, cualquiera sea su posición relativa.

2.11."Frenado automático" significa el frenado del acoplado o de los acoplados que ocurre automáticamente en el caso de la separación de los componentes de una combinación de vehículos acoplados, inclusive la separación ocasionada por la rotura de un enganche, donde no se quiebra la efectividad del frenado del resto de la combinación.

2.12."Frenado por inercia (o de sobre-paso)" significa frenar utilizando las fuerzas generadas por la sobreposición del acoplado con el vehículo motriz.

2.13."Frenado progresivo y gradual" significa frenar dentro del rango normal de operatividad del sistema durante la aplicación de los frenos o no, cuando:

2.13.1.el conductor puede incrementar o disminuir la intensidad del frenado en cualquier momento, accionando el comando;

2.13.2.la intensidad del frenado varía proporcionalmente con la acción del comando; o

2.13.3.la intensidad del frenado puede ser regulada con suficiente precisión.

2.14."Retardador" significa un mecanismo cuya función es la de

estabilizar la velocidad del vehículo en forma gradual, sin hacer uso del servicio secundario (emergencia) o sistema de freno para estacionamiento, ni del efecto de frenado de motor, o contribuir a tal estabilización con la asistencia de los sistemas de freno o efectos de frenado mencionados anteriormente;

2.15."vehículo cargado" significa un vehículo cargado hasta su "peso máximo", salvo indicación en contrario;

2.16."carga máxima" significa el peso máximo indicado por el fabricante del vehículo, técnicamente aceptable (este peso puede ser mayor que el "peso máximo autorizado" por las reglamentaciones vigentes).

2.17."Sistema de Freno Hidráulico con Almacenamiento de Energía", significa un sistema de frenos donde la energía es suministrada por un fluido hidráulico bajo presión, almacenado en uno o más acumuladores, alimentado desde una o más bombas de presión cada una equipada con su propio limitador de presión máxima. Este valor deberá ser especificado por el fabricante.

3.Solicitud de aprobación.

3.1.La solicitud de aprobación de un vehículo tipo con respecto a los frenos debe ser presentada por el fabricante del mismo o su representante debidamente acreditado.

3.2.Debe estar acompañada por la documentación detallada a continuación, por triplicado, y con la siguiente especificación:

3.2.1.Descripción del vehículo tipo con respecto a los ítems señalados en el punto 2.2. de este Anexo. La codificación que identifica al vehículo tipo, y en el caso de automotores, se debe especificar el tipo de motor;

3.2.2.un listado de los componentes, debidamente identificados, que constituyen el sistema de freno;

3.2.3.un diagrama del ensamblado del sistema de freno y una indicación de la posición de sus componentes en el vehículo;

3.2.4.planos detallados de cada componente para su rápida localización e identificación.

3.3.Se debe suministrar a la Asistencia Técnica que realiza los ensayos, un vehículo que represente el vehículo tipo para el cual se solicita su aprobación.

4.Especificaciones.

4.1.General.

4.1.1.Sistema de frenos.

4.1.1.1.El sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que usándolo normalmente permita que el vehículo (a pesar de las vibraciones a las que esté sometido), pueda cumplir con las disposiciones de este Anexo.

4.1.1.2.En particular, el sistema de frenos debe ser diseñado, construido y colocado de manera tal que pueda resistir el fenómeno de corrosión y envejecimiento al que pueda estar expuesto.

4.1.2.Funciones del sistema de freno. El sistema de freno detallado en el punto 2.3. debe cumplimentar las siguientes funciones:

4.1.2.1.Freno de servicio. El freno de servicio debe hacer posible el control del movimiento del vehículo y detenerlo en forma segura, rápida y efectiva, cualquiera sea la velocidad y carga, ya sea en pendiente ascendente o descendente. Además, debe ser posible graduar esta acción. El conductor debe lograr esta acción de frenado desde su asiento y sin levantar sus brazos del volante.

4.1.2.2.Freno secundario (emergencia). El freno secundario (emergencia) debe hacer posible la detención del vehículo en una distancia razonable en caso de falla del freno de servicio. Debe ser posible graduar esta acción de frenado y el conductor debe poder efectuarla desde su asiento, manteniendo por lo menos una mano en el volante. Para el propósito de este dispositivo se presume que solamente ocurre una falla del sistema de freno a la

vez.

4.1.2.3.Freno de Estacionamiento. El freno de estacionamiento debe hacer posible que el vehículo quede estacionado, ya sea en pendiente ascendente o descendente, aún en ausencia del conductor. Las partes accionantes quedan en posición de bloqueo por un sistema puramente mecánico. El conductor debe realizar esta operación desde su asiento, en el caso de un acoplado, de acuerdo a las

disposiciones del punto 4.2.3.10. de este Anexo. El freno de aire del acoplado y el freno de estacionamiento del vehículo motriz podrán ser operados simultáneamente, siempre y cuando el conductor pueda verificar, en cualquier momento, que la prestación ("performance") del freno de estacionamiento de la combinación de vehículos obtenida por la acción puramente mecánica, sea suficiente.

4.2.Características de los sistemas de frenos. (Se aplica la clasificación de los vehículos establecida en la reglamentación del Artículo 28, de la Ley de Tránsito).

4.2.1.Vehículos de Categoría L.

4.2.1.1.Todos los vehículos de las Categorías L1, L2 y L3 deben estar equipados con dos sistemas de freno independientes, con comandos independientes, un sistema actuando sobre la(s) rueda(s) delantera(s) y el otro sobre la(s) rueda(s) trasera(s); no es obligatorio el sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.2.Cada vehículo de la Categoría L4 deberá estar equipado con los sistemas de freno que se requieran para aquéllos sin "sidecar"; si estos sistemas posibilitan el nivel de prestación ("performance") requerido para los ensayos de vehículos con "sidecar", no se necesitará freno en la rueda del "sidecar". No es obligatorio un sistema de freno para estacionamiento.

4.2.1.3.Cada vehículo de la Categoría L5 deberá estar equipado con DOS (2) sistemas de freno independientes, los cuales conjuntamente hagan accionar los frenos en todas las ruedas.

Además, deberá existir el freno de estacionamiento de la(s) rueda(s) de por lo menos un eje, que podrá ser uno de los dos sistemas mencionados anteriormente, y que deberá ser independiente del que actúa en el/los otro(s) eje(s).

4.2.1.4.Por lo menos, uno de los sistemas de freno deberá actuar sobre superficies de frenado, y estar colocados en las ruedas solidariamente o mediante elementos de unión no susceptibles de fallas.

4.2.1.5.El desgaste de los frenos debe ser fácilmente subsanado por medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además, en el caso de vehículos de la Categoría L5, el comando y los componentes del sistema de transmisión y de los frenos que actúan sobre el eje trasero, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan y las cintas ya tienen un cierto desgaste, se asegure el frenado sin tener que realizar ningún ajuste inmediato.

4.2.2.Vehículos de las Categorías M y N.

4.2.2.1.El sistema de freno con el cual deberá estar equipado un vehículo deberá satisfacer los requerimientos estipulados para los sistemas de frenos de servicio, emergencia y estacionamiento.

4.2.2.2.Los sistemas de freno de servicio, secundario (emergencia) y para estacionamiento pueden tener componentes en común, siempre y cuando, cumplan con las siguientes condiciones:

4.2.2.2.1.debe haber por lo menos DOS (2) comandos, independientes uno del otro y de fácil acceso para el conductor desde su asiento.

Aun cuando el conductor lleve puesto el cinturón de seguridad;

4.2.2.2.2.el comando del sistema de freno de servicio debe ser

independiente del comando del sistema de freno de estacionamiento;

4.2.2.2.3.en caso de que el sistema de freno de servicio y el

secundario (emergencia) tengan el mismo comando, la efectividad de vinculación entre dicho comando y los diversos componentes de los sistemas de transmisión no debe decrecer después de cierto período de uso;

4.2.2.2.4.en caso de que el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia) tengan el mismo comando, el sistema de freno para estacionamiento deberá estar diseñado de tal forma que pueda ser accionado cuando el vehículo se encuentre en movimiento. Esta condición no es aplicable en caso de que el freno de servicio del vehículo pueda ser accionado, aún parcialmente, por medio de un comando auxiliar;

4.2.2.2.5.en caso de rotura de cualquier componente que no sean los frenos (como lo descrito en el punto 2.6.), o de los componentes indicados en el punto 4.2.2.2.7. de este Anexo, o de cualquier falla del sistema de freno de servicio (mal funcionamiento, agotamiento total o parcial de una reserva de energía), el sistema de freno secundario (emergencia) o aquella parte del sistema de freno de servicio que no se encuentre afectado por la falla, debe poder detener el vehículo en las condiciones indicadas para frenado de emergencia;

4.2.2.2.6.en particular, cuando el sistema de freno de emergencia y el de servicio tengan un comando y una transmisión en común,

4.2.2.2.6.1.si el freno de servicio es asegurado por la acción de la fuerza muscular del conductor asistida por una o más reservas de energía, el freno secundario (emergencia) debe, en el caso de fallar tal asistencia, poder asegurarse por la fuerza muscular del conductor asistida por las reservas de energía (si las hay), que no se encuentren afectadas por la falla. La fuerza transmitida al comando no debe exceder la máxima estipulada;

4.2.2.2.6.2.si la fuerza de freno de servicio y su transmisión dependen exclusivamente del uso de una reserva de energía controlada por el conductor, debe haber por lo menos dos reservas de energía completamente independientes, cada una con su propia transmisión también independiente y actuando sobre los frenos de solamente dos o más ruedas seleccionadas, de forma tal que puedan asegurar por sí mismas la intensidad de frenado secundario (emergencia) sin poner en peligro la estabilidad del vehículo durante el frenado. Cada una de las reservas de energía mencionadas deben estar equipadas con un sistema de alarma como el definido en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.2.7.Para los fines del punto 4.2.2.2.5. de este Anexo, ciertas piezas tales como el pedal y sus bujes, el cilindro maestro y su pistón o pistones (sistemas hidráulicos), las válvulas de control (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), la vinculación entre el pedal y el cilindro maestro o la válvula de control, los cilindros de freno y sus pistones (sistemas hidráulicos y/o neumáticos), conjuntos de palanca y levas de los frenos, no deberán considerarse como factibles de roturas si son sobredimensionados y deben ser fácilmente accesibles para su mantenimiento y poseer características de seguridad, por lo menos iguales, a aquellas prescritas para otros componentes esenciales (tales como para la dirección) del vehículo. Cada una de las piezas mencionadas, cuya falla podría impedir el frenado del vehículo con un cierto grado de efectividad de, (por lo menos el mismo que el prescrito para el freno de emergencia), deben ser fabricadas con metal o con un material de características equivalentes y no deben sufrir distorsiones cuando se usen normalmente los sistemas de frenos.

4.2.2.3.Cuando existen comandos separados para el sistema de freno de servicio y el secundario (emergencia), el accionar simultáneo de los dos comandos no debe hacer inoperante el sistema de freno de servicio y el de emergencia (secundario), aún cuando los dos

sistemas se encuentren en perfecto estado o cuando uno de ellos esté defectuoso.

4.2.2.4.El sistema de freno de servicio debe ser tal que, aun cuando esté o no combinado con el sistema de freno de emergencia, en caso de fallar en alguna zona de transmisión, actuando el comando de freno de servicio, se frenen una cantidad suficiente de ruedas. Estas ruedas deben ser seleccionadas de tal manera que la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Certificación.

4.2.2.4.1.Sin embargo, las normas anteriormente mencionadas no son

aplicables a vehículos motrices para semiacoplados cuando la transmisión del sistema de freno de servicio del semiacoplado es independiente del sistema del vehículo motriz.

4.2.2.4.2.La falla de una parte del sistema hidráulico debe ser indicada al conductor por una luz testigo roja, que se encienda luego de accionar la llave de contacto y debe permanecer encendida todo el tiempo que dicha llave se mantenga en la posición de marcha. Debe contarse con un dispositivo consistente en una luz testigo roja que se encienda cuando el líquido de freno en el recipiente se encuentre por debajo del nivel especificado por el fabricante, la que deberá ser fácilmente visible por el conductor desde su posición de manejo. La falla de un componente del dispositivo de alarma no debe significar la pérdida total del sistema de freno.

4.2.2.5.Cuando se utilice otra energía que no sea la muscular del conductor, no será necesaria más de una fuente de energía (bomba hidráulica, compresor, etc.), pero el medio por el cual se accione el mecanismo debe ser totalmente confiable.

4.2.2.5.1.En el caso de falla de cualquier parte del sistema de transmisión, en el sistema de freno, se debe asegurar la alimentación a la parte no afectada por la falla para poder frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para freno secundario (emergencia). Esta condición se deberá cumplir mediante mecanismos fácilmente accionables cuando el vehículo se encuentre estacionado, o por medios automáticos.

4.2.2.5.2.Además, los mecanismos de almacenamiento alojados adelante de este sistema, deben ser tales que después de cuatro accionamientos del comando para freno de servicio, bajo las normas indicadas en el punto 6.1.1.2. de este Anexo, aún pueda ser posible frenar el vehículo con el grado de efectividad indicado para frenos secundarios (emergencia).

4.2.2.5.3.Sin embargo, para sistemas de frenado hidráulico con almacenamiento de energía, se estima que estas provisiones se pueden encontrar siempre que se satisfagan los requerimientos del punto 6.3.1.2.2 de la Sección 6 de este Anexo.

4.2.2.6.Se deben cumplir los requisitos de los puntos 4.2.2.2., 4.2.2.4. y 4.2.2.5. de este Anexo sin el uso de un sistema automático, de manera tal que su ineffectividad sea imperceptible por el hecho de que piezas que normalmente no se usan, entren en funcionamiento solamente en caso de falla del sistema de freno.

4.2.2.7.El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del vehículo.

4.2.2.8.La actuación del sistema de freno de servicio debe estar adecuadamente distribuida entre los ejes.

4.2.2.9.La acción del sistema de freno de servicio debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje en relación simétrica al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.2.10.El sistema de freno de servicio y el de estacionamiento deben actuar sobre superficies de frenado permanentemente

vinculadas a las ruedas por componentes de adecuada resistencia. Ninguna superficie de frenado podrá ser desvinculada de las ruedas. Sin embargo, en el caso del sistema de freno de servicio y el de freno de emergencia podrá permitirse tal desvinculación cuando sea transitoria, para un cambio de marcha, siempre que continúe siendo posible el frenado de servicio y de emergencia con la efectividad prescrita. Además tal desconexión será posible en el caso del sistema de freno de estacionamiento con la condición que únicamente el conductor controle desde su asiento, un sistema incapaz de ponerlo en funcionamiento por una pérdida.

4.2.2.11.El desgaste de los frenos debe poder ser subsanado fácilmente por un sistema de ajuste manual o automático. Además, el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener una reserva de recorrido tal que cuando los frenos se calienten o las cintas tengan cierto grado de desgaste, se asegure el frenado efectivo sin realizar un ajuste inmediatamente.

4.2.2.12.En el caso del sistema de freno hidráulico, las bocas de llenado de los recipientes para el fluido deben estar en lugares fácilmente accesibles para su llenado; también dichos recipientes deben ser diseñados y fabricados de forma tal que se pueda observar el nivel del fluido sin tener que abrirlos. En caso de no cumplir con este requisito, una señal de alarma debe indicar al conductor la caída de nivel del líquido, para así evitar la falla del sistema de freno. El correcto funcionamiento de esta señal debe poder ser verificado con facilidad por el conductor.

4.2.2.13.Sistema de Alarma.

4.2.2.13.1.Algunos vehículos con freno de servicio equipado con un depósito de energía, donde la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita no pueda ser obtenida por medio de este freno sin el uso del almacenamiento de energía, deberán estar provistos con un sistema de alarma además de la medición de la presión manométrica, que emitirá una señal óptica o acústica cuando la energía almacenada en alguna parte del sistema disminuya a un valor que, sin recarga del depósito, y prescindiendo de las condiciones de carga del vehículo, sea posible aplicar el comando del servicio de freno una quinta vez después de cuatro actuaciones "a fondo" y obteniendo la prestación ("performance") del freno secundario (emergencia) prescrita (sin defectos en el sistema de transmisión del freno de servicio y con los frenos ajustados tanto como sea posible). El sistema de alarma debe estar directa y permanentemente conectado al circuito. Cuando el motor esté funcionando bajo condiciones de operación normal y no haya defectos en el sistema de frenado, como es el caso de los testeos de pruebas para este tipo, el sistema de alarma no debe dar señal, excepto durante el tiempo requerido para cargar el o los depósitos de energía después de arrancar el motor.

4.2.2.13.1.1.Sin embargo, en el caso de vehículos que sólo son considerados para cumplir con los requerimientos del párrafo 4.2.2.

5.1., que antecede en virtud de la versión de requerimientos del párrafo 6.3.1.2.2. de este Anexo, el sistema de alarma deberá consistir en una señal acústica, además de una señal óptica. Estos sistemas no necesitan operar simultáneamente, con tal que cada uno cumpla los requerimientos predichos y la señal acústica no actúe antes que la señal óptica.

4.2.2.13.1.2.Este sistema acústico se puede desactivar mientras se aplica el freno de mano o, por opción del fabricante en caso de transmisión automática, con el selector en la posición de estacionamiento ("Park").

4.2.2.14.Sin perjuicio de lo estipulado en el punto 4.1.2.3. que antecede, cuando se necesite una fuente auxiliar de energía para el

funcionamiento de un sistema de freno, la reserva de energía debe ser tal que asegure una prestación ("performance") de freno adecuada para detener el vehículo bajo las condiciones indicadas aún con el motor parado. Además si se refuerza con un servomecanismo la fuerza muscular aplicada por el conductor al sistema de freno para estacionamiento se debe asegurar el accionar del freno para el caso que falle el servofreno, si es necesario utilizando una reserva de energía independiente a la que normalmente abastece el sistema de servo. Esta reserva de energía puede ser aquella destinada para el sistema de freno de servicio. La palabra "accionar" también incluye el acto de liberar.

4.2.2.15. En el caso de un vehículo motriz al cual se le autorizó llevar un acoplado equipado con un freno accionado por el

conductor, el sistema de freno de servicio del vehículo motriz debe estar equipado con un mecanismo diseñado de forma tal que en caso de falla del sistema de freno del acoplado, o en el caso de una interrupción en la cañería de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de conexión que pueda ser adoptada) entre el vehículo motriz y el acoplado, aún sea posible frenar el vehículo motriz con la efectividad indicada para frenado secundario (emergencia). Se recomienda, particularmente para estos casos, que este mecanismo sea instalado en el vehículo motriz.

4.2.2.16. El equipo auxiliar debe ser suministrado con energía en forma tal que, aún en caso de daño en la fuente de energía el funcionamiento no cause la caída de las reservas de energía que alimentan los sistemas de freno a valores inferiores a los indicados en el punto 4.2.2.13. de este Anexo.

4.2.2.17. En el caso del sistema de freno a aire comprimido, las conexiones de suministro de aire al acoplado deberán ser del tipo cañería dual o múltiple.

4.2.2.18. Si el acoplado es de la Categoría O3 u O4, el sistema de freno de servicio debe ser del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.2.19. En el caso de un vehículo autorizado a llevar un acoplado del tipo O3 u O4, los sistemas de freno deben cumplir con los siguientes requisitos:

4.2.2.19.1. cuando entra en funcionamiento el sistema de freno secundario (emergencia) del vehículo motriz, también debe existir una acción gradual de frenado en el acoplado;

4.2.2.19.2. en el caso de fallar el sistema de freno de servicio del vehículo motriz, cuando tal sistema conste de por lo menos dos partes independientes, la o las partes no afectadas por la falla deben poder accionar, en forma total o parcial, los frenos del acoplado. Debe ser posible graduar esta acción de frenado. Si esta operación se logra con una válvula que normalmente está inactiva, la misma podrá ser incorporada solamente si su correcto funcionamiento puede ser fácilmente controlado por el conductor, ya sea dentro de la cabina o desde afuera del vehículo, sin utilizar herramientas;

4.2.2.19.3. en el caso de rotura o pérdida en una de las cañerías de suministro de aire (o de cualquier otro tipo de cañería que se haya adoptado), debe ser posible para el conductor accionar los frenos total o parcialmente del acoplado, ya sea por el comando del freno de servicio (emergencia) o de un comando separado, siempre y cuando la rotura o pérdida no cause el frenado automático del acoplado.

4.2.2.19.4. En el caso de un sistema de suministro de aire dual se debe considerar que se cumpla con el requisito del punto 4.2.2.19.

3. de este Anexo, si se ajusta a las siguientes condiciones:

4.2.2.19.4.1. cuando se acciona totalmente el comando de freno de servicio del vehículo motriz, la presión en la cañería de suministro debe

caer a QUINCE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,15 MPa) o su equivalente UNO CON CINCO DECIMAS DE BAR (1,5 bar) dentro de los DOS SEGUNDOS (2 s) siguientes;

4.2.2.19.4.2.cuando se evacúa la cañería de suministro a la velocidad de, por lo menos, UNA DECIMA DE MEGAPASCAL POR SEGUNDO (0,1 MPa/s) o su equivalente UN BAR POR SEGUNDO (1 bar/s), la válvula "relay" de emergencia del acoplado deberá operar cuando la presión en la cañería caiga a DOS DECIMAS DE MEGAPASCAL (0,2 MPa) o su equivalente DOS BAR (2 bar).

4.2.2.20.Condiciones a aplicar a un vehículo motriz en lo que concierne a la compatibilidad con un remolque con frenos electromagnéticos.

4.2.2.20.1.El circuito de alimentación eléctrica (generador o batería del vehículo motriz) debe tener la capacidad suficiente como para alimentar el sistema de freno eléctrico. Así, cuando el motor vuelva al régimen de ralenti recomendado y con todos los accesorios eléctricos montados en serie por el fabricante estén alimentados, la tensión en el circuito eléctrico y la intensidad máxima absorbida por el sistema de frenado eléctrico QUINCE AMPER (15 A) no deberá hacer descender por debajo de NUEVE CON SEIS DECIMAS DE VOLTIOS (9,6 V); este valor está medido en el punto de conexión. Los circuitos eléctricos no deben entrar en cortocircuito en ningún caso.

4.2.2.20.2.En el caso que falle el dispositivo de frenado de servicio del vehículo motriz y se hayan afectados al menos DOS (2) órganos independientes, el o los órganos no afectados por la falla deben permitir el accionamiento a plena efectividad del sistema de freno del vehículo remolcado.

4.2.2.20.3.La utilización del contactor y del circuito de luz de "freno" para colocar sobre la tensión o para comandar la sobretensión de sistemas eléctricos, se admite sólo sobre el circuito de luz de pare, siempre que el contactor y el circuito admitan sobrecarga.

4.2.3.Vehículos de la Categoría O.

4.2.3.1.Acoplados de la Categoría O1: no necesitan ser equipados con un sistema de freno de servicio. Sin embargo, si un acoplado de esta categoría se equipa con un sistema de freno de servicio debe cumplir con los mismos requisitos que los acoplados de la Categoría O2.

4.2.3.2.Los acoplados de la Categoría O2 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio ya sea del tipo continuo, semicontinuo o del tipo inercial (sobre-paso). Este último tipo sólo puede ser autorizado para acoplados que no sean semiacoplados. Siempre, los frenos de servicio eléctricos son autorizados conforme a lo dispuesto en la Sección 14 del presente Anexo.

4.2.3.3.Los acoplados de la Categoría O3 u O4 deben estar equipados con un sistema de freno de servicio del tipo continuo o semicontinuo.

4.2.3.4.El sistema de freno de servicio debe actuar sobre todas las ruedas del acoplado.

4.2.3.5.El sistema de freno de servicio debe actuar apropiadamente distribuido en los ejes.

4.2.3.6.La acción de cada sistema de freno debe ser distribuida entre las ruedas de un mismo eje, simétricamente en relación al plano medio longitudinal del vehículo.

4.2.3.7.Las superficies de freno requeridas para obtener el grado de efectividad indicado, deben estar en constante contacto con las ruedas, ya sea en forma rígida o por componentes no sujetos a fallas.

4.2.3.8.El desgaste de los frenos debe ser subsanado fácilmente por

medio de un sistema de ajuste manual o automático. Además el comando y los componentes de la transmisión y de los frenos, deben tener un recorrido de reserva tal que, cuando los frenos se calientan o las cintas presentan un cierto grado de desgaste, se asegure el frenado sin tener que efectuar un ajuste inmediato.

4.2.3.9. Los sistemas de freno deben ser tales que el acoplado se detenga automáticamente si el acople se rompe mientras el acoplado se encuentra en movimiento. Sin embargo, este requisito no se aplica a acoplados con un solo eje que no sean "semiacoplados", que posean un peso máximo no superior a SETENTA Y CINCO CENTECIMAS DE TONELADA (0,75 t), con la condición que los acoplados estén equipados además del mecanismo de acople, con un acople secundario (cadena, sogá de acero, etc.) capaz de prevenir, en el caso de rotura del acople principal, que la barra de arrastre toque el suelo y modifique la dirección del acoplado.

4.2.3.10. Cada acoplado que sea equipado con un sistema de freno de servicio, también deberá tener el freno para estacionamiento aún cuando el acoplado esté separado del vehículo motriz. El freno de estacionamiento se debe poder accionar por una persona parada en el suelo; sin embargo, en el caso de un acoplado empleado para el transporte de pasajeros, este freno se deberá poder accionar desde

el interior del acoplado. La palabra "accionar" también implica "liberar". 4.2.3.11. Si un

acoplado está equipado con un sistema que posibilite el corte del aire comprimido del sistema de freno, el primer mecanismo mencionado deberá estar diseñado y fabricado de manera tal que vuelva a la posición de descanso, lo más tarde, cuando el acoplado sea nuevamente alimentado con aire comprimido.

4.2.3.12. En los casos de acoplados de la Categoría O3 y O4 el sistema de freno de servicio debe ser diseñado de manera tal que:

4.2.3.12.1. en el caso de falla en alguna parte de su transmisión, siempre que ésta no sea en los conductos de freno, se frene un número adecuado de ruedas accionando el comando del freno de servicio. Estas ruedas deben ser seleccionadas de manera tal que la prestación ("performance") residual del freno de servicio satisfaga las prescripciones de la Sección 3 de este Anexo.

4.2.3.12.2. en el caso de falla en su transmisión, la alimentación a la parte no afectada por la falla será provista por la fuente de energía. Esta condición deberá ser cumplida por medio de sistemas que puedan ser fácilmente accionados cuando el vehículo se encuentra parado, o por medios automáticos.

4.2.3.13. Los requisitos de los puntos 4.2.3.12.1 y 4.2.3.12.2 que anteceden, tienen que cumplirse sin el uso de un mecanismo automático de aquellos del tipo en el que su ineficacia pueda pasar inadvertida, porque piezas normalmente en posición de descanso entren en acción solamente en el caso de falla del sistema de freno.

4.2.3.14. Acoplados de las Categorías O3 y O4 equipados con un sistema de doble línea de abastecimiento de aire deben cumplir con las condiciones especificadas en el punto 4.2.2.19.4. de este Anexo.

## 5. Ensayos.

Los ensayos de frenado a los que se deben someter los vehículos para los cuales se solicita la aprobación y la prestación ("performance") de frenado requerida, se encuentran descritos en la Sección 3 de este Anexo.

## 6. Modificación del vehículo tipo o su sistema de freno.

6.1. Toda modificación del vehículo tipo o de su sistema de freno debe ser comunicada a la dependencia administrativa de la autoridad competente donde se aprobó el vehículo. Dicha dependencia podrá entonces:

6.1.1. considerar que las modificaciones hechas no tendrán un efecto adverso apreciable y que, en todo caso, el vehículo sigue cumpliendo con los requisitos; o

6.1.2. requerir un informe adicional de la Asistencia Técnica responsable de realizar los ensayos.

6.2. La notificación de la confirmación de aprobación o rechazo de la modificación, será comunicada conforme al procedimiento prescrito por la autoridad competente.

Sección 1. Sistema de freno, métodos y condiciones no contempladas en este Anexo.

1.1. Método de medición de tiempos de reacción ("respuesta") en frenos que no sean frenos de aire comprimido.

Sección 2. Comunicaciones con respecto a la aprobación (que puede incluir el rechazo o retiro de aprobación de un vehículo tipo con respecto al frenado de acuerdo con este Anexo).

#### NOMBRE DE LA ADMINISTRACION

(Formato máximo A4 (210 x 297 milímetros))

#### APROBACION N:

2.1. Razón social o marca del vehículo.....

2.2. Categoría de vehículo.....

2.3. Tipo de vehículo.....

2.4. Nombre y dirección del fabricante.....

2.5. Si corresponde, nombre y dirección del representante del fabricante.....

2.6. Peso máximo del vehículo.....

2.7. Distribución del peso por eje (valor máximo).....

2.8. Marca y clasificación de los materiales de fricción.....

2.9. En caso de tratarse de vehículo motorizado.

2.9.1. Tipo de motor.....

2.9.2. Número de cambios y relaciones de marchas.....

2.9.3. Relaciones finales de transmisión.....

2.9.4. Si corresponde, peso del acoplado que puede adosarse.....

2.10. Dimensiones de los neumáticos.....

2.11. N y disposición de los ejes.....

2.12. Breve descripción del sistema de frenos.....

2.13. Peso del vehículo durante el ensayo:

	Cargado	Descargado
(1)	(kg)	(kg)
Eje N 1	.....	.....
Eje N 2	.....	.....
Eje N 3	.....	.....
Eje N 4	.....	.....
Total:	.....	.....

(1).-En el caso de un semiacoplado, registrar el peso de la carga sobre el travesaño de acople.

2.14. Resultados del ensayo:

Velocidad de ensayo (km/h)	Efectividad medida		Fuerza aplicada comando (N)	
	Freno seco	Freno mojado	Freno seco	Freno mojado

2.14.1. Ensayo TIPO-O

Motor Desacoplado

Sistema de freno

de servicio .....

Sistema de freno

de emergencia .....

#### 2.14.2. Ensayo TIPO-O

Motor Acoplado

Sistema de freno

de servicio .....

Sistema de freno

de emergencia .....

#### 2.14.3. Ensayo TIPO-I

Frenadas (2)

Repetidas .....

Frenadas (3)

Continuas .....

(2).-Aplicable solamente a vehículos de Categoría L3, L4, L5, M1, M2, M3, N1, N2, N3.

(3).-Aplicar solamente a vehículos de Categoría 02, 03 y 04.

#### 2.14.4. Ensayo TIPO-II

y TIPO-IIbis

(el que corresponda)(4)

Sistema

de freno

de Servicio .....

(4).-Tomar una determinación respecto al que sea aplicable.

2.14.5. Se utilizó el sistema de frenado de emergencia durante el ensayo TIPO-II/TIPO IIbis SI/NO (4).

(4).-Tomar una determinación respecto al que sea aplicable.

2.14.6. Tiempo de reacción y dimensiones de tubos flexibles.

2.14.6.1. Tiempo de reacción al actuador de freno.....segundos

2.14.6.2. Tiempo de reacción a la cabeza del acople del comando.....  
.....segundos.

2.14.6.3. Tubos flexibles para unidades tractoras de semirremolques.  
largo.....metros

diámetro interno.....milímetros

2.14.7. Información requerida bajo la Sección 9, punto 9.7.3.

2.14.8. Los vehículos que estén/no estén equipados para arrastrar un remolque con frenos de servicio eléctrico.

2.15. Vehículo sometido a prueba.....

2.16. Asistencia técnica que efectuó el ensayo.....

2.17. Fecha del informe realizado por ese servicio.....

2.18. N de informe realizado por ese servicio.....

2.19. Aprobación Concedida/Rechazada(5).....

(5).-Tachar lo que no corresponda.

2.20. Lugar.....

2.21. Fecha.....

2.22. Firma.....

2.23. El resumen al que se hace referencia en el párrafo 4.3 está anexado a esta presentación.

### Sección 3. Ensayos de frenado y prestación ("performance") del vehículo.

#### 3.1. Ensayo de frenado.

##### 3.1.1. General 3.1.1.1. La prestación ("performance") prescrita para

sistemas de frenado está basada en la distancia de frenado. La prestación ("performance") de un sistema es determinada tanto por la medición de la distancia de frenado en relación a la velocidad inicial, como por la medición del tiempo de reacción del sistema y la desaceleración media en operación normal.

3.1.1.2. La distancia de frenado es la trayectoria del vehículo desde el momento en el que el conductor acciona el comando del sistema hasta el momento en que el vehículo se detiene. La

velocidad inicial es la velocidad alcanzada al momento en que el conductor comienza a accionar el comando del sistema.

En las fórmulas dadas más adelante para la medición de la prestación ("performance") de frenado, se utilizará:

V =Velocidad inicial en KILOMETROS POR HORA (km/h); y

S =Distancia de frenado en METROS (m)

3.1.2.Para la aprobación de cualquier vehículo motorizado, la prestación ("performance") de frenado se deberá medir realizando un ensayo en ruta en las siguientes condiciones:

3.1.2.1.las condiciones del vehículo respecto del peso deberán estar de acuerdo con lo prescrito para cada tipo de ensayo debiendo ser especificadas en el informe;

3.1.2.2.el ensayo se debe llevar a cabo a la velocidad prescrita para cada tipo de ensayo; si la velocidad máxima de diseño del vehículo es menor que la prescrita para el ensayo, deberá ser ejecutado a la velocidad máxima del vehículo;

3.1.2.3.durante los ensayos, la fuerza aplicada sobre el comando de frenos para obtener la prestación ("performance") prescrita, no debe exceder la máxima estipulada para el ensayo de esa categoría de vehículo;

3.1.2.4.sujeto a lo estipulado en el párrafo 3.1.3.2. de esta sección, la ruta deberá tener una superficie que asegure buena adherencia;

3.1.2.5.los ensayos se deberán realizar cuando no haya vientos que puedan alterar los resultados;

3.1.2.6.al comenzar los ensayos los neumáticos deberán estar fríos e inflados a la presión prescrita según el diseño del vehículo y en relación a la carga que soportan las ruedas cuando el vehículo está detenido;

3.1.2.7.en los ensayos de ciclomotores el conductor se debe sentar en el asiento en la posición normal de manejo;

3.1.2.8.la prestación ("performance") prescrita se debe obtener sin bloqueo de ruedas, sin desviación del curso del vehículo y sin vibración anormal.

3.1.3.Comportamiento del vehículo durante el frenado:

3.1.3.1.En los ensayos de frenado y en particular en aquellos a alta velocidad, el comportamiento general del vehículo durante el frenado debe ser verificado.

3.1.3.2.Comportamiento del vehículo durante el frenado en una ruta en la que se reduce la adherencia.

El comportamiento de vehículos de Categorías M1, M2, M3, N1, N2, N3, O3 y O4 en una ruta en la que la adherencia se reduce, deben satisfacer los requerimientos de la Sección 9 de este Anexo.

3.1.4.Ensayo Tipo-O de prestación ("performance") normal con frenos fríos.

3.1.4.1.General.

3.1.4.1.1.Los frenos deberán estar fríos. Se considera que un freno está frío cuando la temperatura medida en el disco o en el exterior del tambor es menor que TRESCIENTOS SETENTA Y TRES KELVIN (373 K).

3.1.4.1.2.Están comprendidos en las disposiciones especiales dadas en los párrafos 3.2.2., 3.2.3., 3.2.4., 3.2.5. y 3.2.6. de esta sección, aquellos vehículos motorizados con cantidad de ruedas menores a CUATRO (4). El ensayo debe realizarse en las siguientes condiciones:

3.1.4.1.2.1.el vehículo debe estar cargado, siendo la distribución de la carga entre los ejes la establecida por el fabricante; en caso que la distribución pueda realizarse de distintas maneras, se procederá a distribuir la carga de manera tal que los ejes soporten la carga máxima proporcional a cada eje.

3.1.4.1.2.2.Cada ensayo deberá repetirse con el vehículo sin carga. En el caso de vehículos motorizados puede haber en el asiento delantero, además del conductor, una segunda persona sentada

encargada de tomar nota de los resultados del ensayo;  
3.1.4.1.2.3. los límites prescritos para la mínima prestación ("performance"), tanto para los ensayos con el vehículo descargado y para ensayos con el vehículo cargado, se deberán cumplir para cada categoría de vehículo;

3.1.4.1.2.4. la ruta deberá estar nivelada.

3.1.4.2. Ensayo Tipo-O con motor desacoplado.

Los ensayos se deben realizar a la velocidad que corresponda para la categoría de vehículo a la cual pertenece, las cifras establecidas en relación a esto dependen de los márgenes de tolerancia. Deberá tenerse en cuenta la prestación ("performance") mínima prescrita para cada categoría.

3.1.4.3. Ensayo Tipo-O con motor acoplado.

Los ensayos deben realizarse a distintas velocidades, siendo la menor igual al TREINTA POR CIENTO (30 %) de la máxima velocidad del vehículo y la mayor, igual al OCHENTA POR CIENTO (80 %) de dicha velocidad. En el informe del ensayo se deben registrar la prestación ("performance") medida y el comportamiento del vehículo.

3.1.4.4. Ensayo Tipo-O con motor desacoplado. Frenos expuestos al contacto con el agua.

El ensayo deberá realizarse para vehículos de las Categorías L1, L2, L3 y L4. El desarrollo del ensayo es igual al ensayo de Tipo-O, pero se deberán contemplar las disposiciones particulares para asegurarse la presencia de agua en los frenos, según se establece en el párrafo 3.2.1.4. de esta sección.

3.1.4.5. Ensayo Tipo-O para vehículos de Categoría O. Equipados con sistema de frenos de aire comprimido.

3.1.4.5.1. La efectividad de frenado del acoplado puede ser calculada a partir de la capacidad de frenado del vehículo tractor más la fuerza del acoplado medida sobre el perno de acople o, en ciertos casos, a partir de la capacidad de frenado del vehículo motriz más el acoplado. El frenado se ejerce solamente sobre el acoplado. Durante el ensayo de frenado, el motor del vehículo tractor debe estar desacoplado.

3.1.4.5.2. Salvo en los casos previstos en los párrafos 3.1.4.5.3. y 3.1.4.5.4. de esta sección, es necesario para determinar la capacidad de frenado del acoplado, medir la capacidad de frenado del vehículo motriz más la del acoplado y la fuerza ejercida sobre el perno de enganche. El vehículo motriz debe satisfacer las prescripciones enunciadas en la Sección 9 de este Anexo para la relación entre TM/PM y la presión pm.

La capacidad de frenado del acoplado se calcula a partir de la siguiente fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.1.4.5.3. En el caso de un acoplado que tiene un sistema de frenado continuo o semicontinuo en el cual la presión en el "receptor del freno" no varía durante el frenado a pesar de la transferencia dinámica al eje y en el caso de un semiacoplado, podemos detener solamente al acoplado. La capacidad de frenado del acoplado es calculada por la siguiente fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.1.4.5.4. Otro método para determinar la capacidad de frenado del acoplado puede ser deteniendo el acoplado solo. En este caso, la presión utilizada debe ser la misma que la medida en los "receptores de freno" en el momento de frenado del conjunto.

3.1.5. Ensayo Tipo-I (ensayo de fatiga o desvanecimiento).

3.1.5.1. Con frenadas repetidas.

3.1.5.1.1. Los frenos de servicio para todo automotor, excepto los de las Categorías L1 y L2, deberán probarse aplicando y soltando el freno sucesivamente un cierto número de veces, con el vehículo

cargado. Sobre los vehículos de Categoría L3, L4 y L5 los ensayos se efectuarán para cada uno de los DOS (2) frenos separadamente.

Si un freno actúa sobre DOS (2) o más ruedas, es suficiente con hacer cumplir el ensayo Tipo I en las condiciones indicadas en la siguiente tabla:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

3.1.5.1.2.Si por las características del vehículo se hace imposible respetar la duración prescrita Deltat, la misma puede ser incrementada adicionando al tiempo necesario para el frenado y la aceleración del vehículo, un período de DIEZ SEGUNDOS (10 s) o de CINCO SEGUNDOS (5 s) para vehículos de Categoría L para lograr estabilizar la velocidad V1.

3.1.5.1.3.En estos ensayos la fuerza aplicada sobre el comando debe ser también ajustada para obtener una desaceleración media de TRES METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (3 m/s<sup>2</sup>) en la primera aplicación del freno; esta fuerza deberá permanecer constante durante las sucesivas aplicaciones del freno.

3.1.5.1.4.Durante las aplicaciones del freno, la más alta relación de multiplicación (excluyendo la sobremarcha), deberá mantenerse continuamente acoplada.

3.1.5.1.5.Para recuperar la velocidad después del frenado, la caja de cambio de velocidades se deberá operar de manera tal que se alcance la velocidad V1 en el menor tiempo posible (máxima aceleración permitida por el motor y la caja de velocidad).

3.1.5.2.Con frenadas Continuas.

3.1.5.2.1.Los frenos de servicio de los acoplados de Categoría O2, O3, y O4 se deberán ensayar de manera tal que, estando el vehículo cargado, la energía aplicada a los frenos sea equivalente a la aplicada en el mismo lapso de tiempo a un vehículo cargado, conducido a una velocidad constante de CUARENTA KILOMETROS POR HORA (40 km/h) sobre una pendiente de SIETE POR CIENTO (7 %) para una distancia de UNO CON SIETE DECIMAS DE KILOMETRO (1,7 km).

3.1.5.2.2.El ensayo se llevará a cabo en una ruta nivelada (PENDIENTE CERO), siendo conducido el acoplado por un vehículo motriz. Durante el ensayo, la fuerza aplicada al freno se debe ajustar de manera tal que la resistencia del acoplado sea constante (SIETE POR CIENTO (7 %) del peso del acoplado). Si la potencia de arrastre es insuficiente el ensayo se puede realizar a una menor velocidad pero a través de una mayor distancia como se muestra en la siguiente tabla:

VELOCIDAD EN KILOMETROS POR HORA	DISTANCIA EN METROS
40	1700
30	1950
20	2500
15	3100

3.1.5.3.Prestación ("performance") Residual.

Al final del ensayo Tipo-I (ensayo descrito en el párrafo 3.1.5.1. o en el párrafo 3.1.5.2. de esta Sección), en las condiciones de ensayo Tipo-O con el motor desacoplado (las condiciones de temperatura pueden ser diferentes), se midió la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio. En el caso de vehículos de las Categorías L3, L4 y L5 esta prestación ("performance") residual no debe ser menor al SESENTA POR CIENTO (60 %) del valor registrado durante el ensayo de referencia descrito en los párrafos 3.2.4.4, 3.2.5.3 y 3.2.6.3 de esta

sección

para los casos de vehículos de Categorías M y N, la prestación ("performance") residual obtenida no debe ser inferior al OCHENTA POR CIENTO (80 %) del valor del ensayo Tipo-O con motor desacoplado. En el caso de acoplados de Categorías O2, O3 y O4, la fuerza de frenado residual en la periferia de las ruedas en el ensayo a SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h), no debe ser inferior al TREINTA Y SEIS POR CIENTO (36 %) del peso máximo soportado por el vehículo en estado de reposo, ni menor del SESENTA POR CIENTO (60 %) del valor obtenido durante el ensayo Tipo-O

3.1.6.

Ensayo Tipo-II (ensayo de comportamiento en cuesta abajo).

3.1.6.1. Los vehículos cargados se deberán ensayar de manera tal que, la energía aplicada sea equivalente a la obtenida en el mismo período de tiempo con un vehículo cargado, conducido a una velocidad media de TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) sobre una pendiente cuesta abajo del SEIS POR CIENTO (6 %) para una distancia

de SEIS KILOMETROS (6 km), con el apropiado cambio puesto (si se trata de un vehículo motriz) y usando el retardador, si el vehículo

lo tuviere. El cambio acoplado deberá ser tal que las revoluciones por minuto del motor no excedan el máximo valor prescrito por el fabricante.

3.1.6.2. Para los vehículos en los que la energía es absorbida sólo por acción del frenado del motor, se deberá permitir una tolerancia

de más o menos CINCO KILOMETROS POR HORA (5 km/h) sobre la velocidad media y el cambio acoplado deberá ser tal que permita la estabilización de la velocidad en un valor cercano a los TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) sobre una pendiente (cuesta abajo) del SEIS POR CIENTO (6 %). Si la prestación ("performance") de la acción de frenado del motor solo se determina por una medición de la desaceleración, será suficiente si la desaceleración media medida es de, por lo menos, CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (0,5 m/s<sup>2</sup>).

3.1.6.3. Al finalizar el ensayo, la prestación ("performance") residual del sistema de freno de servicio para los vehículos motrices se deberá medir en las mismas condiciones que para el ensayo Tipo-O con motor desacoplado, aún cuando las condiciones de temperatura, por supuesto, pueden ser diferentes. Esta prestación ("performance") residual no debe ser inferior al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) del indicado para el ensayo Tipo-O con el motor desacoplado. Todas las veces, en el caso de acoplados de la Categoría O4, la fuerza de frenado residual en la periferia de las ruedas durante el ensayo a SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h)

no

debe ser inferior al TREINTA Y TRES POR CIENTO (33 %) del peso máximo soportado por las ruedas cuando el vehículo está en estado de reposo.

3.1.6.4. Exceptuando los ómnibus urbanos, los vehículos de pasajeros

que tengan más de OCHO (8) asientos excluyendo el del conductor y teniendo un peso máximo de más de DIEZ TONELADAS (10 t.), deberán cumplir el ensayo Tipo-IIbis descrito en la Sección 5 en lugar del ensayo Tipo-II.

3.2. Prestación ("performance") del sistema de frenos de vehículos de Categoría L.

3.2.1. Disposiciones generales relacionadas a los ensayos.

- 3.2.1.1.El ensayo Tipo-O se debe realizar en todos los vehículos.
- 3.2.1.2.El ensayo Tipo-O con el motor acoplado se debe realizar sólo con los DOS (2) frenos simultáneamente.
- 3.2.1.3.Los ensayos con el motor acoplado y con el motor desacoplado en los vehículos con caja de cambio automática se deberán realizar en las condiciones normales de operación de este sistema.
- 3.2.1.4.Disposiciones relativas al ensayo Tipo-O con los frenos expuestos al contacto con el agua.
- 3.2.1.4.1.El ensayo de frenos con exposición al agua se efectuará en las mismas condiciones que el ensayo con frenos secos. No se corrige el reglaje ni se modifica el sistema de frenado, con excepción del montaje del dispositivo para mojar los frenos. En el caso de vehículos de Categoría L3, en los cuales los frenos delanteros y traseros pueden ser accionados separadamente, los frenos se ensayarán independientemente.
- 3.2.1.4.2.El equipo de ensayo debe mojar los frenos de manera continua durante cada ensayo a un caudal de QUINCE DECIMETROS CUBICOS POR HORA (15 dm<sup>3</sup>/h = 15 lt/h) por cada freno. DOS (2) frenos a disco montados sobre la misma rueda son considerados como DOS (2) frenos.
- 3.2.1.4.3.Para los frenos a disco descubiertos parcial o

totalmente, la cantidad prescrita de agua deberá ser proyectada sobre el disco en rotación, de manera uniformemente repartida sobre la o las superficies del disco en contacto y por la o las pastillas de freno.

- 3.2.1.4.3.1.Para los frenos a disco descubiertos totalmente, el agua debe proyectarse sobre la o las superficies del disco a UN CUARTO (1/4) de vuelta antes de las pastillas de freno.
- 3.2.1.4.3.2.Para los frenos a disco protegidos parcialmente, el agua debe ser proyectada sobre la o las superficies del disco a UN CUARTO (1/4) de vuelta antes del dispositivo de protección o deflector.
- 3.2.1.4.3.3.El agua se proyecta sobre la o las superficies del o de los discos de freno en un chorro continuo en dirección normal a la superficie del disco, por simples toberas dispuestas de manera tal que se encuentren en un punto situado a DOS TERCIOS (2/3) de la distancia medida a partir del borde interior de la pista de freno hacia la parte exterior (ver figuras 1 A y 1 B al final de este Anexo).
- 3.2.1.4.4.Para los frenos a disco protegidos totalmente, el agua debe proyectarse por los dos lados del dispositivo de protección o del deflector en un punto y en correspondencia a la descripción que se establece en el párrafo 3.2.1.4.3.1. y 3.2.1.4.3.3. de esta Sección. En el caso que la tobera de agua coincida con un orificio de ventilación o de inspección, el agua será proyectada en UN CUARTO (1/4) de vuelta antes de dicho orificio.
- 3.2.1.4.5.En los casos contemplados en los párrafos 3.2.1.4.3 y 3.2.1.4.4. precedentes, si no es posible proyectar agua en el lugar indicado a causa de la existencia de una parte fija del vehículo, el agua se aplicará en un lugar que permita una proyección ininterrumpida (continua) y que se acerque lo más posible al CUARTO (1/4) de vuelta siguiente al indicado.
- 3.2.1.4.6.Para que los frenos estén suficientemente húmedos, el vehículo deberá circular con el dispositivo de proyección de agua actuando durante, por lo menos, una distancia de UN KILOMETRO (1 km), a la velocidad del ensayo, antes de que los frenos sean accionados, de acuerdo al procedimiento.
- 3.2.1.4.7.Para los frenos de tambor, la cantidad de agua prescrita

debe estar igualmente repartida en dos de los lados del dispositivo de frenado (es decir el plato fijo y la campana rotante), con las toberas dispuestas de manera tal de obtener DOS TERCIOS (2/3) de la distancia medida a partir del perímetro exterior de la campana rotante hacia el centro de la rueda.

3.2.1.4.8. Bajo reserva de las prescripciones del párrafo precedente y la exigencia de que ninguna tobera se debe encontrar a menos de VEINTISEIS CENTECIMAS DE RADIAN (0,26 rad) o QUINCE GRADOS (15°) de un orificio de ventilación o de inspección sobre el plato fijo, el material de ensayo de freno a tambor se dispone de manera de obtener la aplicación óptima e ininterrumpida de agua.

3.2.2. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L1.

3.2.2.1. Velocidad de ensayo  $V = 40$  km/h.

3.2.2.2. Frenado sólo con el freno trasero.

La distancia de frenado  $S$  debe ser:

-cuando el vehículo es montado sólo por el conductor,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de DOS CON UNA DECIMA DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,1 m/s<sup>2</sup>)).

-en el caso de vehículos diseñados para el transporte de pasajeros, cuando el vehículo lleva al conductor y un pasajero,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de DOS CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (2,9 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.2.3. Frenando con ambos frenos simultáneamente, siendo el vehículo montado sólo por el conductor, la distancia de frenado  $S$  debe ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CUATRO CON DOS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (4,2 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.2.4. Fuerza aplicada a:

comando de mano s 20 Kgf; (1Kgf = 9,807 N)

comando de pie s 40 Kgf.

3.2.3. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L2.

3.2.3.1. Velocidad de ensayo  $V = 40$  km/h.

3.2.3.2. Frenando con ambos frenos simultáneamente.

3.2.3.2.1. El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.3.2.2. La distancia de frenado  $S$  debe ser:

-en el caso de un vehículo con las ruedas simétricamente preparadas,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CUATRO CON DOS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (4,2 m/s<sup>2</sup>)).

-en el caso de un vehículo con ruedas asimétricamente preparadas,

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (3,9 m/s<sup>2</sup>)).

-con cualquier freno independientemente operado:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

3.2.3.3. Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; (1Kgf = 9,807 N)

-comando de pie s 40 Kgf.

3.2.4. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L3.

3.2.4.1. Velocidad de ensayo  $V$ :

3.2.4.1.1. ensayo con ambos frenos simultáneamente: OCHENTA KILOMETROS POR HORA (80 km/h);

3.2.4.1.2. ensayo con sólo un freno: SESENTA KILOMETROS POR HORA

(60 km/h).

3.2.4.2. Ensayo con el vehículo montado sólo por el conductor:

3.2.4.2.1. frenando sólo con el freno delantero:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (3,9 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.4.2.2. frenando sólo con el freno trasero:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de TRES CON UNA DECIMA DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (3,1 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.4.2.3. Frenando con ambos frenos simultáneamente:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CINCO CON OCHO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,8 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.4.3. Ensayo con el vehículo llevando al conductor y a un

pasajero: -Frenando simultáneamente con los dos frenos:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de 5,0 m/s<sup>2</sup>).

3.2.4.4. Ensayo con el vehículo completamente cargado.

(ensayo de referencia Tipo-I)

3.2.4.4.1. Cuando el vehículo está equipado de manera tal que se pueda frenar con cada freno separadamente, se ensaya en el vehículo con cada freno por separado, utilizando las fuerzas ejercidas sobre los comandos durante el ensayo Tipo-O según los casos indicados en los párrafos 3.2.4.2.1. y 3.2.4.2.2. de esta Sección.

3.2.4.4.2. Cuando el vehículo está equipado con un freno actuando sobre dos conjuntos de ruedas, se ensayará con el vehículo solamente con el freno actuando sobre los dos ejes, utilizando las fuerzas ejercidas sobre los comandos durante el ensayo del Tipo-O según el párrafo 3.2.4.2.3. de esta Sección.

3.2.4.5. Registramos las distancias de frenado y las desaceleraciones medias.

Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie s 50 Kgf.

3.2.4.6. Además el vehículo deberá satisfacer el ensayo Tipo-I.

3.2.5. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L4.

3.2.5.1. Velocidad de ensayo: V = 80 km/h.

3.2.5.2. Frenando con ambos frenos simultáneamente.

3.2.5.2.1. El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.5.2.2. La distancia de frenado S, debe ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,0 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.5.3. Ensayo con vehículo completamente cargado.

(Ensayo de referencia Tipo-I)

3.2.5.3.1. Cuando el vehículo está equipado de manera tal que se pueda frenar con cada freno separadamente, se ensayará en el vehículo con cada freno por separado, utilizando las fuerzas ejercidas sobre el comando durante el ensayo Tipo-O según el párrafo 3.2.5.2. (vehículo cargado).

3.2.5.3.2. Cuando el vehículo esté equipado con un freno actuando sobre dos conjuntos de ruedas, se ensayará en el vehículo solamente con el freno actuando sobre los dos ejes, utilizando las fuerzas ejercidas sobre los comandos durante el ensayo del Tipo-O según el párrafo 3.2.4.2.3. de esta Sección.

3.2.5.3.3. Registramos las distancias de frenado o las

desaceleraciones medias.

3.2.5.4.Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf. (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie s 50 Kgf.

3.2.6.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría L5.

3.2.6.1.Velocidad de ensayo V = 80 km/h.

3.2.6.2.Frenado con ambos frenos simultáneamente (freno frontal más freno trasero o el freno actuando en todas las ruedas simultáneamente).

3.2.6.2.1.El ensayo se debe realizar con el vehículo (montado sólo por el conductor) primero descargado y luego cargado.

3.2.6.2.2.La distancia de frenado S, debe ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,0 m/s<sup>2</sup>)).

La distancia de frenado requerida S, con cada freno operado separadamente, para una velocidad de ensayo de CUARENTA KILOMETROS POR HORA (40 km/h), deberá ser:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo a una desaceleración media de UNO CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (1,9 m/s<sup>2</sup>)).

3.2.6.3.El sistema de frenado de estacionamiento debe ser, aunque se combine con uno de los otros sistemas de frenado, capaz de retener el vehículo cargado estacionariamente en una pendiente de DIECIOCHO POR CIENTO (18 %) cuesta arriba o cuesta abajo.

3.2.6.4.Fuerza aplicada a:

-comando de mano s 20 Kgf; (1 Kgf = 9,807 N)

-comando de pie (también cuando este comando actúa sobre ambos, el freno frontal y el trasero): s 50 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3.Prestación ("performance") de los sistemas de frenado de vehículos de las Categorías M y N.

3.3.1.Sistema de frenado de servicio.

3.3.1.1.Disposiciones generales relacionadas a los ensayos.

-el ensayo Tipo-O se debe realizar en todos los vehículos.

3.3.1.2.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M1.

3.3.1.2.1.Velocidad de ensayo V = 80 km/h.

3.3.1.2.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado, a velocidad normal de motor, de CINCO CON OCHO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (5,8 m/s<sup>2</sup>)).

3.3.1.2.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 50 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3.1.2.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.3.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M2.

3.3.1.3.1.Velocidad de ensayo V= 60 km/h.

3.3.1.3.2.Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (5 m/s<sup>2</sup>), a velocidad normal de motor).

3.3.1.3.3.Fuerza aplicada al comando de pie: s 70 Kgf. (1Kgf = 9,807 N).

3.3.1.3.4.El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.4.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría M3.

3.3.1.4.1.Velocidad de ensayo V= 60 km/h.

3.3.1.4.2. Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5 \text{ m/s}^2$ ), a velocidad normal de motor).

3.3.1.4.3. Fuerza aplicada al comando de pie:  $s \leq 70 \text{ Kg}$ . ( $1 \text{ Kg} = 9,807 \text{ N}$ ).

3.3.1.4.4. El vehículo también debe pasar los ensayos Tipo-I y Tipo-II.

3.3.1.5. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría N1.

3.3.1.5.1. Velocidad de ensayo  $V = 80 \text{ km/h}$ .

3.3.1.5.2. Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5 \text{ m/s}^2$ ) a velocidad normal de motor).

3.3.1.5.3. Fuerza aplicada al comando de pie:  $s \leq 70 \text{ Kg}$ . ( $1 \text{ Kg} = 9,807 \text{ N}$ ).

3.3.1.5.4. El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.6. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría N2.

3.3.1.6.1. Velocidad de ensayo  $V = 60 \text{ km/h}$ .

3.3.1.6.2. Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5 \text{ m/s}^2$ ) a velocidad normal de motor).

3.3.1.6.3. Fuerza aplicada al comando de pie:  $s \leq 70 \text{ Kg}$ . ( $1 \text{ Kg} = 9,807 \text{ N}$ ).

3.3.1.6.4. El vehículo también debe pasar el ensayo Tipo-I.

3.3.1.7. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categorías N3.

3.3.1.7.1. Velocidad de ensayo  $V = 60 \text{ km/h}$ .

3.3.1.7.2. Distancia de frenado S:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(correspondiendo el segundo término a una desaceleración media de frenado de CINCO METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $5 \text{ m/s}^2$ ) a velocidad normal de motor).

3.3.1.7.3. Fuerza aplicada al comando de pie:  $s \leq 70 \text{ Kg}$ . ( $1 \text{ Kg} = 9,807 \text{ N}$ ).

3.3.1.7.4. El vehículo también deberá someterse a los ensayos Tipo-I y Tipo-II.

3.3.2. Sistemas de frenado secundario (emergencia).

3.3.2.1. El sistema de frenado secundario, aún cuando el sistema operado se utilice también para otras funciones de frenado, deberá operar en una distancia de frenado como máximo igual a los siguientes valores:

Categoría M1: NOTA DE REDACCION - FORMULA NO MEMORIZABLE

(este segundo término corresponde a una desaceleración media de frenado en régimen de DOS CON NUEVE DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $2,9 \text{ m/s}^2$ )).

Categoría M2, M3: NOTA DE REDACCION - FORMULA NO MEMORIZABLE

(este segundo término corresponde a una desaceleración media de frenado en régimen de DOS CON CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $2,5 \text{ m/s}^2$ )).

Categoría N: NOTA DE REDACCION - FORMULA NO MEMORIZABLE

(este segundo término corresponde a una desaceleración media de frenado de DOS CON DOS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO ( $2,2 \text{ m/s}^2$ ) en régimen).

3.3.2.2. Si el comando de freno secundario (de emergencia) es manual, la prestación ("performance") prescrita se debe obtener aplicando sobre el comando una fuerza que no exceda los CUARENTA KILOGRAMOS FUERZA (40 Kgf) en el caso de vehículos de la categoría M1 y SESENTA KILOGRAMOS FUERZA (60 Kgf), en el caso de otros vehículos. El comando deberá estar ubicado de manera tal que pueda ser actuado fácil y rápidamente por el conductor. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.2.3. Si el comando de freno secundario (emergencia) es de pie, la prestación ("performance") prescrita se debe obtener aplicando sobre el comando una fuerza que no exceda los CINCUENTA KILOGRAMOS FUERZA (50 Kgf) en el caso de vehículos de la Categoría M1 y SETENTA KILOGRAMOS FUERZA (70 Kgf) en el caso de otros vehículos, y el comando deberá estar bien colocado para que pueda ser actuado fácil y rápidamente por el conductor. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.2.4. La prestación ("performance") del sistema de frenado secundario (de emergencia) deberá someterse al ensayo Tipo-O, con motor desacoplado a partir de las velocidades iniciales siguientes:

M1 80 km/h      N1 70 km/h  
M2 y M3 60 km/h      N2 50 km/h      N3 40 km/h

3.3.3. Sistema de frenado de estacionamiento.

3.3.3.1. El sistema de frenado de estacionamiento debe ser, aún cuando esté combinado con cualquier otro sistema de frenado, capaz de mantener los vehículos cargados detenidos en una pendiente del VEINTE POR CIENTO (20 %) cuesta arriba o cuesta abajo.

3.3.3.2. En los vehículos que estén autorizados para arrastrar un acoplado, el sistema de frenado de estacionamiento del vehículo tractor deberá ser capaz de mantener la combinación de los vehículos cargados detenidos en una pendiente del DOCE POR CIENTO (12 %).

3.3.3.3. Si el comando es manual, la fuerza aplicada sobre él no debe exceder los CUARENTA KILOGRAMOS FUERZA (40 Kgf) en el caso de vehículos de la categoría M1 y SESENTA KILOGRAMOS FUERZA (60 Kgf) en el caso de todos los otros vehículos. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.3.4. Si el comando es de pie, la fuerza aplicada sobre el comando no deberá ser mayor de CINCUENTA KILOGRAMOS FUERZA (50 Kgf) en el caso de vehículos de la categoría M1 y SETENTA KILOGRAMOS FUERZA (70 Kgf) en el caso de todos los otros vehículos. (UN KILOGRAMO FUERZA es igual a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE MILESIMAS DE NEWTON (1Kgf = 9,807 N)).

3.3.3.5. Es admisible que un sistema de frenado de estacionamiento deba actuarse varias veces antes de alcanzar la prestación ("performance") prescrita.

3.3.3.6. Para verificar el cumplimiento del requerimiento especificado en el párrafo 4.2.2.2.4., el ensayo Tipo-O, con el motor desconectado, se debe realizar bajo las condiciones de velocidad prescrita en el párrafo 3.3.1. para la categoría a la cual pertenece el vehículo. La desaceleración media durante el frenado y la desaceleración inmediatamente antes de la detención del vehículo por actuación del comando de freno de estacionamiento o del comando de freno de servicio auxiliar, no deben ser menores a

UNO CON CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (1,5 m/s<sup>2</sup>).

El ensayo se debe realizar con el vehículo cargado. La fuerza aplicada para el comando de freno no debe exceder los valores prescritos. En el caso de vehículos de categorías M1 y N1 que estén

equipados con un freno de estacionamiento que tenga cintas de freno

distintas a las del freno de servicio, el ensayo podrá ser realizado a partir de SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h) a requerimiento del fabricante. En este caso la desaceleración desarrollada no deberá ser menor que DOS METROS POR SEGUNDO AL CUADRADO (2 m/s<sup>2</sup>); la desaceleración inmediatamente antes de la detención no deberá ser menor a UNO CON CINCO DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (1,5 m/s<sup>2</sup>).

3.3.4.Efectividad remanente (residual) del dispositivo de frenado de servicio en caso de falla de la transmisión.

La efectividad remanente del dispositivo de frenado de servicio, en

caso de falla de una parte de su transmisión, no deberá ser inferior a los valores medios de desaceleración siguientes o a las distancias de frenado correspondientes. La fuerza ejercida sobre el

comando no deberá sobrepasar los SETENTA KILOGRAMOS (70 Kg) en el ensayo de Tipo-O con el motor desacoplado a partir de las velocidades iniciales siguientes:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

3.4.Prestación ("performance") de los sistemas de frenado de vehículos

de la Categoría O.

3.4.1.Sistema de frenado de servicio.

3.4.1.1.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría 01.

Donde sea obligatoria la provisión de un sistema de frenado de servicio, la prestación ("performance") del sistema debe cumplir los requerimientos formulados para las Categorías 02 y 03.

3.4.1.2.Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categorías 02 y 03.

3.4.1.2.1.Si el sistema de frenado de servicio es del tipo continuo

o semicontinuo, la suma de las fuerzas ejercidas en la periferia de

los neumáticos frenados debe ser igual, al menos, a X % del peso en

estado de reposo, adoptando X los siguientes valores:

-Acoplado vacío y cargado: X = 50.

-Semiacoplado vacío y cargado: X = 45.

-Para los semiacoplados cargados equipados con freno de aire comprimido, el valor de X se obtiene de multiplicar CUARENTA Y CINCO (45) por el factor de corrección Kc determinado siguiendo las

prescripciones descritas en la Sección 9. En caso de que Kc sea inferior a OCHENTA Y CINCO CENTESIMAS (0,85) se adopta OCHENTA Y CINCO CENTESIMAS (0,85) para el cálculo.

3.4.1.2.2.La velocidad de ensayo es de SESENTA KILOMETROS POR HORA

(60 km/h). Si el acoplado o el semiacoplado está equipado con

frenos de aire comprimido, la presión en el circuito de transporte

de fluido y el circuito de control no deberá sobrepasar SESENTA Y

TRES CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,63 MPa) o su equivalente SEIS CON TRES DECIMAS DE BAR (6,3 bar), durante el ensayo.

3.4.1.2.3.Si el dispositivo de frenado es de tipo inercial, deberá

satisfacer las prescripciones de la Sección 11.

3.4.1.2.4. Además, los vehículos deberán someterse al ensayo Tipo-I.

3.4.1.2.5. En el ensayo Tipo-I de un semiacoplado, el peso frenado por los ejes posteriores debe ser similar a la carga en el eje (o ejes) del semiacoplado cuando éste está llevando su máxima carga.

3.4.1.3. Disposiciones relacionadas a los ensayos de vehículos Categoría 04.

3.4.1.3.1. Las condiciones de ensayo y prestación ("performance") deberán ser similares a las de las Categorías 02 y 03, además, los vehículos deberán someterse al ensayo Tipo-II.

3.4.1.3.2. En los ensayos Tipo-I y Tipo-II de un semiacoplado, el peso frenado por los ejes posteriores debe ser similar a la carga en el eje (o ejes) del semiacoplado cuando éste está llevando su máxima carga.

3.4.2. Sistema de frenado de estacionamiento.

El freno de estacionamiento con el cual se equipa al acoplado o semiacoplado deberá ser capaz de mantener al acoplado o semiacoplado cargado estacionariamente, cuando está separado del vehículo tractor, en una pendiente del DIEZ Y OCHO POR CIENTO (18 %) cuesta arriba o cuesta abajo. La fuerza aplicada no deberá exceder los QUINIENTOS OCHENTA Y OCHO CON CUARENTA Y DOS CENTESIMAS

DE NEWTON (588,42 N ) o SESENTA KILOGRAMOS FUERZA (60 Kgf).

3.4.3. Efectividad remanente (residual) del dispositivo de frenado de servicio en caso de falla de la transmisión (vehículos de las categorías 03 y 04).

La efectividad residual del dispositivo de frenado de servicio, en caso de falla de una parte de la transmisión mientras es sometido al ensayo de SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h) (falla distinta de la de un conducto de freno), no debe ser inferior a TRECE CON CINCO DECIMAS DE POR CIENTO (13,5 %) de la carga máxima que soportan las ruedas cuando el vehículo está en reposo.

3.5. Tiempo de reacción.

3.5.1. Cuando se equipa un vehículo con un sistema de frenado de servicio o parcialmente dependiente de una fuente de energía que sea otra que la fuerza muscular del conductor, se deben satisfacer los siguientes requerimientos: en una maniobra de emergencia, el tiempo transcurrido entre el momento en que el comando comienza a ser actuado y el momento en que la fuerza de frenado localizada sobre el eje más desfavorable alcanza el nivel correspondiente a la

prestación ("performance") prescrita, no deberá exceder las SEIS

DECIMAS DE SEGUNDO (0,6 s) (ver Sección 5).

3.5.2. En el caso de un vehículo equipado con sistema de freno con aire comprimido, los requerimientos del párrafo 3.5.1. se consideran satisfechos si el vehículo cumple con lo previsto en la Sección 5.

3.6. Método de mojado.

Ver Figuras 1 A y 1 B al final de este Anexo.

Sección 4. Ensayo Tipo-II bis, prescrito en lugar del Ensayo Tipo-II para ciertos vehículos de la categoría M3.

4.1. Los vehículos cargados deben ser probados de manera tal que la energía aplicada sea equivalente a aquella recibida en el mismo lapso de tiempo con un vehículo cargado, manejado a una velocidad promedio de TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) en una pendiente hacia abajo del SIETE POR CIENTO (7 %) para una distancia de SEIS KILOMETROS (6 km). Durante la prueba los sistemas de freno de servicio secundario (emergencia) y el de estacionamiento no deben

ser accionados. El cambio de la caja de velocidades debe ser colocado de manera tal que las revoluciones por minuto (r.p.m.) del motor no excedan el valor máximo prescrito por el fabricante.

4.2. Para vehículos cuya energía aplicada depende de la acción de frenado del motor solamente, deberá permitirse una tolerancia de MAS O MENOS CINCO KILOMETROS POR HORA (q 5 km/h) por encima o por debajo de la velocidad media y el cambio que se coloque debe permitir estabilizarse a la velocidad, en un valor lo más próximo posible a TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h) en una pendiente del SIETE POR CIENTO (7 %). Si la acción de frenado del motor solamente es determinada por medición de la desaceleración, será suficiente si la desaceleración media es por lo menos SEIS DECIMAS DE METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (0,6 m/s<sup>2</sup>).

Sección 5. Método de medición del tiempo de respuesta en los vehículos equipados con freno de aire comprimido.

#### 5.1. General.

5.1.1. El tiempo de respuesta del sistema de frenado debe ser determinado con el vehículo detenido, la presión debe ser medida en la entrada del cilindro del freno menos favorecido.

5.1.2. Durante la prueba el golpe del émbolo en los cilindros de freno de los distintos ejes debe ser el requerido para frenos ajustados lo más posible.

5.1.3. Los tiempos de respuesta determinados de acuerdo a este Anexo serán redondeados a la DECIMA DE SEGUNDO (0,1 s).

Si la cifra que representa es CINCO CENTESIMAS (0,05) o más, el valor del tiempo de respuesta se redondea a la DECIMA DE SEGUNDO (0,1 s) superior.

#### 5.2. Vehículos motrices.

5.2.1. Al comienzo de cada prueba la presión en el acumulador de energía debe ser igual a la presión que el regulador utiliza para alimentar el sistema. En los sistemas que no están equipados con un regulador (por ej. compresores con limitador de presión máxima), la presión en el acumulador de energía al comienzo de cada prueba debe ser el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de la presión especificada por el fabricante y definida en este Anexo en el párrafo 6.1.1.2.2.1., usados para pruebas prescritas en la Sección 6.

5.2.2. Los tiempos de respuesta en función del tiempo actuante (tf) deben ser obtenidos por una sucesión de actuaciones completas, comenzando por el tiempo de accionamiento más corto posible hasta llegar, a través de sucesivos incrementos, a un tiempo de alrededor de CUATRO DECIMAS DE SEGUNDO (0,4 s). Los valores medidos deberán ser llevados a un gráfico.

5.2.3. El tiempo de respuesta a ser tenido en consideración para el propósito de la prueba es el que corresponde a un tiempo actuante de DOS DECIMAS DE SEGUNDO (0,2 s). Este tiempo puede ser obtenido del gráfico por interpolación.

5.2.4. Para un tiempo actuante de DOS DECIMAS DE SEGUNDO (0,2 s), el tiempo transcurrido desde el inicio de la actuación del pedal de freno hasta el momento en que la presión en el cilindro de freno alcanza SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) de su valor asintótico, no debe exceder las SEIS DECIMAS DE SEGUNDO (0,6 s).

5.2.5. En el caso de vehículos motrices que tengan un acople de freno para acoplados, además de los requerimientos del párrafo 5.1.

1, el tiempo de respuesta debe ser medido en el final de una cañería de DOS CON CINCO DECIMAS DE METRO (2,5 m.) de largo con diámetro interno de TRECE MILIMETROS (13 mm) que debe estar unida al cabezal de acoplamiento entre la línea de control de los frenos de servicio. Durante este ensayo un volumen de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MAS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm<sup>3</sup>) que se considera equivalente a una cañería de DOS CON CINCO DECIMAS DE

METRO (2,5 m) de largo, con diámetro interno de TRECE MILIMETROS (13 mm) y bajo una presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar) deberá ser conectado al cabezal de acople.

En la línea de suministros, las unidades tractoras de semiacoplados deben estar equipadas con caño flexible para hacer la conexión a los semiacoplados, por lo tanto las cabezas de acople deberán estar en el extremo de los tubos flexibles. El largo y el diámetro interno de los tubos se deben detallar en el párrafo 2.14.6 de este Anexo conforme al modelo descrito en la Sección 2.

5.2.6. El tiempo transcurrido desde la iniciación del accionamiento del pedal de freno, hasta el momento en que la presión medida en la junta de acoplamiento de la línea de control, alcanza una proporción "x %" de su valor asintótico que no deberá exceder los tiempos mostrados en la tabla.

x (%)	t (en segundos)
10	0,2
75	0,4

5.3. Acoplados, incluyendo semiacoplados.

5.3.1. Los tiempos de respuesta del acoplado deberán medirse sin el vehículo motriz.

Para reemplazar el vehículo motriz, será necesario utilizar un simulador al cual estará conectada la línea de control del acoplado

y la junta de la línea de alimentación.

5.3.2. La presión en la línea de alimentación deberá ser de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar). La presión en el acumulador o acumuladores de energía del acoplado corresponderá a la presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar) en la línea de alimentación.

5.3.3. El simulador deberá reunir las siguientes características:

5.

3.3.1. Debe haber un recipiente de TREINTA DECIMETROS CUBICOS (30 dm

) o TREINTA LITROS (30 litros) de capacidad que debe estar cargado con una presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar) antes de cada ensayo

y que no debe ser recargado durante el mismo. A la salida del dispositivo de control de frenado el simulador debe incorporar un orificio con un diámetro de CUATRO A CUATRO CON TRES DECIMAS DE MILIMETRO (4,0 a 4,3 mm) inclusive. El volumen del caño debe estar medido desde el orificio hasta el cabezal de acoplamiento inclusive, y debe ser de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MAS O MENOS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm ) el cual se estima debe ser equivalente al volumen de un tubo de DOS METROS Y MEDIO (2,5 m) de largo con un diámetro interno de TRECE MILIMETROS (13 mm) y bajo una presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (6,5 MPa).

Las presiones de línea de control mencionadas en este párrafo

5.3.3.

3. serán medidas inmediatamente a la salida del orificio en el tubo

en posición vertical hacia abajo.

5.3.3.2. El dispositivo de comando de frenado debe ser diseñado de manera que su prestación ("performance") en uso no sea afectado por el probador.

5.3.3.3.El simulador debe ser colocado, por ejemplo, de acuerdo a la elección del orificio en concordancia con el párrafo 5.3.3.1. que antecede, de manera tal que si se le agrega un recipiente de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO CENTIMETROS CUBICOS MAS O MENOS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm ), el tiempo que lleva el aumento de presión de SESENTA Y CINCO MILESIMAS DE MEGAPASCAL A CUARENTA Y NUEVE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,065 MPa a 0,49 MPa) o su equivalente SESENTA Y CINCO DECIMAS DE BAR A CUATRO CON NUEVE DECIMAS DE BAR (0,65 bar a 4,9 bar) (DIEZ Y SETENTA Y CINCO POR CIENTO (10 % y 75 %) respectivamente, de la presión nominal 0,65 MPa) será DOS DECIMAS MAS O MENOS UNA CENTESIMA DE SEGUNDO (0,2 q 0,01 s), si un acumulador que lleva el aumento de presión de SESENTA Y CINCO MILESIMAS DE MEGAPASCAL A CUARENTA Y NUEVE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,065 MPa a 0,49 MPa), sin otro ajuste será TREINTA Y OCHO CENTESIMAS más o menos DOS CENTESIMAS DE SEGUNDO (0,38 q 0,02 s).

Entre estos dos valores de presión, la misma debe aumentar en forma lineal. Estos recipientes serán conectados a la cabeza de acople sin usar tubos flexibles y tendrán un diámetro interno no menor de DIEZ MILIMETROS (10 mm).

5.3.3.4.Los diagramas de las figuras 2 A y 2 B al final de este Anexo dan un ejemplo de la configuración correcta del simulador para graduarlo y usarlo.

5.3.4.El tiempo que transcurre entre el momento en que la presión producida en la línea de control por el simulador alcanza SESENTA Y CINCO MILESIMAS DE MEGAPASCAL (0,065 MPa) y el momento en que la presión en el actuador de frenado en el remolque alcanza SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) de su valor asintótico, no debe exceder de CUATRO DECIMAS DE SEGUNDO (0,4 s).

5.4.Conexiones de presión.

5.4.1.Para facilitar el control periódico de los vehículos del parque, deben ser previstos unos conectores de presión en la entrada del cilindro de freno más desfavorablemente ubicado en cada circuito independiente del sistema.

5.4.2.Los conectores de presión deberán cumplir lo expresado en las Figuras 3 y 4 al final de este Anexo, que contiene los planos correspondientes al ISO 3583-1975.

5.5.Figuras.

5.5.1.Ver Figuras 2 A y 2 B: Ejemplo de un simulador.

Descripciones y aclaraciones de las figuras 2 A y 2 B:

A=Conexión de alimentación con válvula de corte.

C1=Presostato en el simulador calibrado entre SESENTA Y CINCO MILESIMAS DE MEGAPASCAL A CUARENTA Y NUEVE CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,065 MPa a 0,49 MPa) (o sea: 0,65 bar a 4,9 bar).

C2=Presostato conectado en el actuador de freno del acoplado, para operar al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) de la presión asintótica del actuador de freno CF.

CF=Cilindro de freno.

L=Línea desde el orificio "0" hasta la cabeza del acople. TC incluida, teniendo un volumen interno de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MAS O MENOS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm ) bajo una presión de SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) (o sea: 6,5 bar).

M=Manómetro.

O=Orificio con un diámetro de CUATRO MILIMETROS (4 mm) y no mayor de CUATRO MILIMETROS CON TRES DECIMAS (4,3 mm).

PP=Conexión para control de presión.

R1=Recipiente de TREINTA DECIMETROS CUBICOS (30 dm ) o TREINTA LITROS (30 litros) de capacidad con válvula de purga.

R2=Recipiente calibrado, incluyendo su cabeza de acople "R" con una capacidad total de TRESCIENTOS OCHENTA Y CINCO MAS o MENOS CINCO CENTIMETROS CUBICOS (385 q 5 cm ).

R3=Idem anterior, total de MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO MAS o MENOS QUINCE CENTIMETROS CUBICOS (1155 q 15 cm ).

RA=Válvula de corte.

TA=Cabeza de acople, línea de alimentación.

TC=Cabeza de acople, línea de control.

V=Dispositivo comando de freno.

VRU=Válvula relé y emergencia.

5.5.2.Ver Figura 3 al final de este Anexo: Conector de prueba de presión para sistemas de freno de aire comprimido.

5.5.2.1.Características dimensionales del conector de presión 5.5.2.

2.Ver Figura 4 al final de este Anexo: Espacio libre a ser reservado alrededor de la conexión de prueba de presión.

Sección 6.Disposiciones con respecto a las fuentes de energía y dispositivos de acumulación de la misma (Acumuladores de Energía).

6.1.Sistemas de frenos por aire comprimido.

6.1.1.Capacidad de los acumuladores de energía 6.1.1.1.General.

6.1.1.1.1.Los vehículos en los cuales el sistema de freno requiere el uso de aire comprimido, deben ser equipados con acumuladores de energía de una capacidad que satisfaga los requerimientos de los párrafos 6.1.1.2 y 6.1.1.3, siguientes.

6.1.1.1.2.Sin embargo, no se requerirá que los acumuladores de energía tengan la capacidad prescrita, si el sistema de freno es tal, que en ausencia de cualquier reserva de energía es posible alcanzar una prestación ("performance") de frenado, por lo menos, igual a la prescrita para el sistema de freno de emergencia.

6.1.1.2.Vehículos motrices.

6.1.1.2.1.Los recipientes de los frenos de aire de los vehículos motrices deben ser diseñados de manera tal que después de OCHO (8) frenadas completas sobre el comando de freno de servicio, la presión restante en el recipiente no sea inferior a la presión requerida para obtener la prestación ("performance") especificada del freno secundario (emergencia).

6.1.1.2.2.La prueba debe ser realizada de acuerdo con los siguientes requerimientos:

6.1.1.2.2.1.El nivel de energía inicial en el o los acumuladores de energía debe ser el especificado por el fabricante. Debe ser tal que permita alcanzar la prestación ("performance") prescrita para el freno de servicio.

6.1.1.2.2.2.El o los acumuladores de energía no deben ser alimentados; además, cualquier acumulador de energía de servo auxiliar debe estar completamente aislado.

6.1.1.2.2.3.En el caso de vehículos motrices a los que se autorice el enganche de un acoplado o semiacoplado, la línea de alimentación deberá ser cerrada y se conectará a la línea de control un acumulador, con una capacidad de CINCO DECIMAS DE LITRO (0,5 litro).

La presión en este acumulador de energía debe ser eliminada antes de cada operación de frenado. Luego del ensayo referido en el párrafo 6.1.1.2.1. que antecede, el nivel de energía provisto a la línea de control no debe caer por debajo de un nivel equivalente a la mitad del valor obtenido en la primera aplicación del freno.

6.1.1.3.Acoplados y semiacoplados.

6.1.1.3.1.Los dispositivos de almacenaje de energía (acumuladores de energía) con los cuales los acoplados y semiacoplados son equipados, deben ser tales que luego de OCHO (8) aplicaciones de carrera total del dispositivo de servicio del vehículo, el nivel de energía provisto a los miembros operativos usando la energía no caiga por debajo de un nivel equivalente a UN MEDIO (1/2) del valor

obtenido en la primera aplicación de freno.

6.1.1.3.2.El ensayo debe ser realizado de conformidad con los siguientes requerimientos:

6.1.1.3.2.1.La presión en los dispositivos de almacenaje de energía al comienzo de cada ensayo debe ser la máxima presión especificada por el fabricante.

6.1.1.3.2.2.La línea de alimentación debe ser interrumpida; además, cualquier dispositivo de almacenaje de energía del servo auxiliar debe estar totalmente aislado.

6.1.1.3.2.3.El sistema de almacenaje de energía no debe ser llenado nuevamente durante el ensayo.

6.1.1.3.2.4.A cada aplicación de freno la presión en la línea de control debe ser la presión máxima especificada por el fabricante.

6.1.2.Capacidad de fuentes de energía.

6.1.2.1.General.

Los compresores deben llegar a los requerimientos informados en los siguientes párrafos:

6.1.2.2.Definiciones.

6.1.2.2.1."p1" es la presión correspondiente al SESENTA Y CINCO POR CIENTO (65 %) de la presión p2 definida en el párrafo 6.1.2.2.2. siguiente.

6.1.2.2.2."p2" es el valor especificado por el fabricante y referido en párrafo 6.1.2.2.1. anterior.

6.1.2.2.3."T1" es el tiempo requerido para que la presión relativa llegue de 0 a p1; y "T2" es el tiempo requerido para que la presión relativa alcance desde 0 a p2.

6.1.2.3.Condiciones de medición.

6.1.2.3.1.En todos los casos la velocidad en REVOLUCIONES POR MINUTO (r.p.m.) del compresor debe ser la obtenida cuando el motor funciona a la velocidad correspondiente a su máxima potencia o a la permitida por el gobernador.

6.1.2.3.2.Durante los ensayos para determinar el tiempo T1 y el tiempo T2 el o los dispositivos de almacenaje de energía del servo auxiliar deben estar completamente aislados.

6.1.2.3.3.Si se intenta enganchar un acoplado a un vehículo motriz, el acoplado debe ser representado por un dispositivo de energía cuya presión p relativa máxima (expresada en MEGAPASCAL o su equivalente en bar) sea la que pueda ser provista a través del circuito de alimentación del vehículo motriz y cuyo volumen V, expresado en litros, sea dado por la fórmula  $p.V = 20 R$  (siendo R el peso máximo permitido, en toneladas en los ejes del acoplado o semiacoplado).

6.1.2.4.Interpretación de resultados.

6.1.2.4.1.El tiempo T1 registrado para el dispositivo de almacenaje de energía menos favorable no debe exceder de:

6.1.2.4.1.1.TRES MINUTOS (3') en el caso de vehículos cuyo sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado no es el autorizado.

6.1.2.4.1.2.SEIS MINUTOS (6') en el caso de vehículos donde el sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado es el autorizado.

6.1.2.4.2.El tiempo T2 registrado para el dispositivo de almacenaje de energía menos favorable no debe exceder de:

6.1.2.4.2.1.SEIS MINUTOS (6') en el caso de vehículos donde el sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado no es el autorizado.

6.1.2.4.2.2.NUEVE MINUTOS (9') en el caso de vehículos donde el sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado es el autorizado.

6.1.2.5.Ensayo adicional.

6.1.2.5.1.Si el vehículo motriz está equipado con uno o más dispositivos de almacenaje de energía para servo auxiliar, que tenga una capacidad que exceda el VEINTE POR CIENTO (20 %) de la

capacidad total de los dispositivos de almacenaje de energía de frenado, debe ser realizado un ensayo adicional donde no se deberá producir ninguna irregularidad durante la operación de las válvulas de control de llenado de los dispositivos de almacenaje de energía del servo auxiliar.

6.1.2.5.2. Debe ser verificado durante la prueba antes mencionada que el tiempo T2 necesario para llevar la presión de 0 a p2 en el dispositivo de almacenaje de energía menos favorable es menor que:  
6.1.2.5.2.1. OCHO MINUTOS (8') en el caso de vehículos donde el sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado no es el autorizado.

6.1.2.5.2.2. ONCE MINUTOS (11') en el caso de vehículos donde el sistema de acoplamiento al acoplado o semiacoplado es el autorizado.

6.1.2.5.3. El ensayo debe ser realizado en las condiciones prescritas en los párrafos 6.1.2.3.1. y 6.1.2.3.3. que anteceden.

6.1.3. Conexiones de presión.

6.1.3.1. Para facilitar la inspección periódica de vehículos que ya están en uso en ruta, una conexión de presión debe ser fijada cerca del dispositivo de almacenaje menos favorablemente ubicado.

6.1.3.2. La conexión de presión debe concordar con las figuras 3 y 4 al final de este Anexo conteniendo los dibujos de acuerdo a ISO 3583-1975.

6.2. Sistemas de frenos de vacío.

6.2.1. Capacidad de dispositivos de almacenaje (Acumuladores de energía).

6.2.1.1. General.

6.2.1.1.1. En los vehículos donde la operación del dispositivo de frenado requiera el uso de vacío, deberán ser equipados con dispositivos de almacenaje de energía (acumuladores de energía), de una capacidad que cubra los requerimientos de los párrafos 6.2.1.2. y 6.2.1.3. siguientes.

6.2.1.1.2. Sin embargo, a estos dispositivos de almacenaje de energía no se los requerirá de una capacidad prescrita, si el sistema de frenado es tal que en ausencia de cualquier reserva de energía es posible alcanzar una prestación ("performance") de frenado, por lo menos igual a aquella prescrita para el sistema de frenado de emergencia.

6.2.1.1.3. Verificando concordancia con los requerimientos de los párrafos 6.2.1.2. y 6.2.1.3. siguientes, los frenos deben ser ajustados tanto como sea posible.

6.2.1.2. Vehículos motrices

6.2.1.2.1. Los dispositivos de almacenaje de energía de vehículos motrices deben ser tales que sea posible alcanzar la prestación ("performance") prescrita para el freno de emergencia:

6.2.1.2.1.1. Luego de OCHO (8) aplicaciones de carrera total del comando de freno de servicio, donde la fuente de energía es una bomba de vacío.

6.2.1.2.1.2. Luego de CUATRO (4) aplicaciones de carrera total del comando de freno de servicio donde la fuente de energía sea el motor.

6.2.1.2.2. El ensayo debe ser realizado de conformidad con los siguientes requerimientos:

6.2.1.2.2.1. El nivel de energía inicial en el o los dispositivos de almacenaje de energía deberá ser el especificado por el fabricante, tal que permita que la prestación ("performance") del frenado de servicio sea alcanzada y corresponda a un estado de vacío que no exceda el NOVENTA POR CIENTO (90 %) del vacío máximo alimentado por la fuente de energía (6).

(6) El nivel de energía inicial debe ser determinado sobre el formulario de aprobación y marcado en el vehículo con un símbolo

adicional.

6.2.1.2.2.2.El o los dispositivos de almacenaje no deben ser alimentados. Durante el ensayo el o los dispositivos de almacenaje de servicio auxiliar deben estar completamente aislados.

6.2.1.2.2.3.En un vehículo motriz donde el sistema de acoplamiento de un acoplado o semiacoplado es el autorizado, la línea de alimentación debe ser interrumpida y un dispositivo de almacenaje de CINCO DECIMAS DE LITRO (0,5 litro) de capacidad debe ser conectado a la línea de control. Luego del ensayo referido en el párrafo 6.2.1.2.1. que antecede, el nivel de vacío provisto en la línea de control no debe haber bajado por debajo de un nivel equivalente a la mitad del valor obtenido en la primera aplicación del freno.

6.2.1.3.Acoplados (Incluyendo semiacoplados)

6.2.1.3.1.Los dispositivos de almacenaje de energía (acumuladores de energía) donde los acoplados son equipados, deben ser tales que el nivel de vacío provisto en los puntos a usar no debe haber bajado por debajo de un nivel equivalente a UN MEDIO (1/2) del valor obtenido en la primera aplicación del freno, luego del ensayo:

6.2.1.3.1.1.CUATRO (4) aplicaciones de carrera total del freno de servicio del acoplado en el caso de vehículos de categorías 01 y 02.

6.2.1.3.1.2.OCHO (8) aplicaciones de carrera total del freno de servicio del acoplado en el caso de vehículos de otras categorías.

6.2.1.3.2.El ensayo debe ser realizado de conformidad con los siguientes requerimientos:

6.2.1.3.2.1.El nivel de energía inicial en el o los dispositivos de almacenaje de energía debe ser el especificado por los fabricantes y debe ser tal que permita alcanzar la prestación ("performance") prescrita para el frenado de servicio(7)).

(7)El nivel de energía inicial debe ser determinado sobre el formulario de aprobación y marcado en el vehículo con un símbolo adicional.

6.2.1.3.2.2.El o los dispositivos de almacenaje no deben ser

alimentados. Durante el ensayo el o los dispositivos de almacenaje de servicio auxiliar deben estar completamente aislados.

6.2.2.Capacidad de fuentes de energía.

6.2.2.1.General.

6.2.2.1.1.Comenzando con la presión atmosférica ambiental, la fuente de energía debe ser capaz de alcanzar en el o los dispositivos de almacenaje de energía, en TRES MINUTOS (3'), el nivel inicial especificado en el párrafo 6.2.1.2.2.1. que antecede.

En el caso de un vehículo motriz donde el enganche de un acoplado es el autorizado, el tiempo utilizado en alcanzar las condiciones especificadas en el párrafo 6.2.2.2. siguiente no debe exceder los SEIS MINUTOS (6').

6.2.2.2.Condiciones de medición.

6.2.2.2.1.La velocidad en REVOLUCIONES POR MINUTO (r.p.m.) de la fuente de vacío debe ser:

6.2.2.2.1.1.Donde la fuente de vacío es el motor del vehículo, la velocidad del motor obtenida con el vehículo estacionado, en punto neutral y el motor caliente.

6.2.2.2.1.2.Donde la fuente de vacío es una bomba, la velocidad del motor obtenida con el motor andando a SESENTA Y CINCO POR CIENTO (65 %) de su velocidad en REVOLUCIONES POR MINUTO (r.p.m.) correspondiente a su máximo par de salida; y

6.2.2.2.1.3.donde la fuente de vacío es una bomba y el motor es equipado con un manóstató regulador, la velocidad del motor obtenida con el motor andando a SESENTA Y CINCO POR CIENTO (65 %) de su velocidad en REVOLUCIONES POR MINUTO (r.p.m.) máxima permitida

por el manóstató regulador.

6.2.2.2.2. Donde se intenta acoplar a un vehículo motriz un acoplado cuyo sistema de frenado es operado al vacío, el acoplado debe ser simulado por un dispositivo de almacenaje de energía teniendo una capacidad de V en decímetros cúbicos (dm<sup>3</sup>) determinados por la fórmula  $V = 15R$  donde R es el peso máximo permitido, en toneladas, en los ejes del acoplado.

6.3. Sistemas de frenado hidráulico con energía acumulada.

6.3.1. Capacidad de los recipientes de almacenaje (acumuladores).

6.3.1.1. General.

6.3.1.1.1. Los vehículos cuyo sistema de freno requieran el uso de energía almacenada, provista por un fluido hidráulico bajo presión, deben ser equipados con sistemas de almacenaje de energía (acumuladores) con una capacidad que cumpla con los requisitos contenidos en el párrafo 6.3.1.2..

6.3.1.1.2. Sin embargo, los sistemas de acumulación de energía no deberán ser requeridos de una capacidad estipulada, si el sistema de freno es tal que en ausencia de cualquier reserva de energía es posible obtener una prestación ("performance") de frenado con el comando de freno de servicio, por lo menos igual al prescrito para el sistema de frenado secundario (emergencia).

6.3.1.1.3. Al verificar el cumplimiento de los requisitos estipulados en los párrafos 6.3.1.2.1., 6.3.1.2.2. y 6.3.2.1.

siguientes, se deben ajustar los frenos lo más cerca posible y, para el párrafo 6.3.1.2.1., el promedio de aplicaciones de carrera total debe ser tal que asegure un intervalo de, por lo menos, UN MINUTO (1 min.) de recuperación entre cada frenada.

6.3.1.2. Vehículos motrices.

6.3.1.2.1. Los vehículos motrices con un sistema de freno hidráulico con energía acumulada deben cumplir los siguientes requisitos:

6.3.1.2.1.1. Después de OCHO (8) accionamientos completos del comando de freno de servicio, aún debe ser posible obtener durante el noveno accionamiento, la prestación ("performance") indicada para el sistema de freno secundario (emergencia).

6.3.1.2.1.2. Los ensayos se deben realizar conforme a los siguientes requisitos:

6.3.1.2.1.2.1. El ensayo debe comenzar con una presión que puede ser indicada por el fabricante, pero no debe ser mayor que la presión de corte.

6.3.1.2.1.2.2. El o los acumuladores no deben ser alimentados. Además, el equipo auxiliar y sus acumuladores, si los hubiere, deben estar aislados.

6.3.1.2.2. Los vehículos motrices equipados con sistema de freno hidráulico con energía acumulada que no puedan cumplir con los requisitos del párrafo 4.2.2.5.1. de este Anexo, están excluidos de cumplir con dicho párrafo si se cumplen los siguientes requisitos:

6.3.1.2.2.1. Después de cualquier falla de transmisión aún debe ser posible, después de OCHO (8) accionamientos completos del comando del freno de servicio, obtener en la novena aplicación, por lo menos, la prestación ("performance") indicada para el sistema de freno secundario (Emergencia); de lo contrario, donde la prestación ("performance") secundaria que requiera el uso de energía acumulada se obtenga por un comando independiente, aún debe ser posible obtener después de OCHO (8) accionamientos completos, en la novena aplicación, la prestación ("performance") residual indicada en el párrafo 4.2.2.4.

6.3.1.2.2.2. Los ensayos deben ser realizados de acuerdo a los siguientes requisitos:

6.3.1.2.2.2.1. Con la fuente de energía en reposo u operando a una

velocidad correspondiente a la velocidad lenta del motor (regulando), se puede inducir cualquier falla de la transmisión.

Antes de inducir tal falla, el o los sistemas de acumulación de energía deben tener la presión especificada por el fabricante, pero no deben exceder la presión de corte.

6.3.1.2.2.2.El equipo auxiliar y sus acumuladores, si los hubiere, deben estar aislados.

6.3.2.Capacidad de las fuentes de energía hidráulica.

6.3.2.1.Las fuentes de energía deben cumplir con los requisitos delineados en los siguientes párrafos:

6.3.2.1.1.Definiciones.

6.3.2.1.1.1."P1" representa la presión máxima del sistema operacional (presión de corte) en el o los recipientes y está especificada por el fabricante.

6.3.2.1.1.2."P2" representa la presión después de CUATRO (4) accionamientos completos con el comando de freno de servicio, comenzando en P1 sin haber alimentado el o los acumuladores.

6.3.2.1.1.3."t" representa el tiempo empleado para que la presión se eleve de P2 a P1 en el o los acumuladores sin accionar el comando del freno.

6.3.2.1.2.Condiciones de Medición.

6.3.2.1.2.1.Durante el ensayo para determinar el tiempo "t" el promedio de alimentación de la fuente de energía será aquel obtenido cuando el motor está funcionando a la velocidad correspondiente a su máxima potencia o a la velocidad permitida por el gobernador (manóstató regulador) de sobremarcha.

6.3.2.1.2.2.Durante el ensayo para determinar el tiempo "t", el o los acumuladores para el equipo auxiliar no deben ser aislados, sino solamente en forma automática.

6.3.2.1.3.Interpretación de los resultados.

6.3.2.1.3.1.En el caso de todos los vehículos, a excepción de aquellos de las categorías M3, N2 y N3, el tiempo "t" no debe exceder los VEINTE SEGUNDOS (20 s).

6.3.2.1.3.2.En el caso de vehículos de las categorías M3, N2 y N3, el tiempo "t" no debe exceder los TREINTA SEGUNDOS (30 s).

6.3.3.Características de los sistemas de alarma.

Con el motor detenido y comenzando con una presión que puede ser especificada por el fabricante, pero que no exceda la presión de corte, el sistema de alarma no debe activarse después de DOS (2) accionamientos completos del comando del freno de servicio.

Sección 7.Disposiciones con respecto a condiciones específicas para frenos de resorte.

7.1.Definiciones.

7.1.1.Los "frenos de resorte" son frenos donde la energía requerida para el frenado es provista por uno o más resortes actuando como dispositivos de almacenaje de energía (acumuladores de energía)(8). (8)La energía necesaria para comprimir el resorte para soltar el freno, es provista y controlada por el comando realizado por el conductor (ver definición en párrafo 2.4. de este Anexo).

7.1.2.La cámara de compresión de resortes. Se entiende como tal, la cámara y la variación de presión que produce efectivamente la compresión del resorte.

7.1.3.Si la compresión del resorte se obtiene por medio de un dispositivo a depresión, la "presión" debe entenderse como una presión negativa en toda la presente sección.

7.2.General.

7.2.1.El freno a resorte no debe ser utilizado para el frenado de servicio. Sin embargo, en caso de falla de una parte de la transmisión del freno de servicio, el freno de resorte puede ser

utilizado para obtener la efectividad residual, prescrita en los párrafos 4.2.2.4. y 4.2. 3.12.1. de este Anexo, a condición de que el conductor pueda graduar esta acción.

En el caso de vehículos motrices, excepto los vehículos tractores de semiacoplados, que satisfagan la prescripción del párrafo 4.2.2. 4.1. de este Anexo, el freno de resorte no puede ser el único recurso de frenado residual. Los frenos de resorte a depresión no deben ser utilizados para acoplados.

7.2.2. Cualquiera sea la presión en el circuito de alimentación de la cámara de compresión de resortes, un pequeño cambio en esa presión no debe causar una variación demasiado amplia de la fuerza de frenado.

7.2.3. El circuito de alimentación a la cámara de compresión del resorte, debe incluir una reserva de energía que no provea ningún otro dispositivo o equipo. Esta provisión no se debe aplicar si los resortes pueden ser mantenidos en el estado de compresión usando dos o más sistemas mutuamente independientes. Este párrafo no es de aplicación para acoplados.

7.2.4. En vehículos motrices, el sistema deberá ser diseñado, en lo posible, para actuar y liberar los frenos después de, por lo menos, TRES (3) ciclos, si la presión inicial en la cámara de compresión de resorte es igual a la presión máxima de diseño.

En el caso de acoplados debe ser posible liberar los frenos, al menos, TRES (3) veces después que el acoplado fue desconectado, siendo la presión en la línea de alimentación SESENTA Y CINCO CENTESIMAS de MEGAPASCAL (0,65 MPa) o sea SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar) antes de la desconexión. Esta condición debe ser satisfecha con los frenos ajustados tanto como sea posible.

Además, deberá ser posible actuar y liberar el freno de estacionamiento como está especificado en el párrafo 4.2.3.10. de este Anexo, cuando el acoplado es conectado al vehículo motriz.

7.2.5. La presión en la cámara de compresión de resortes sobre la cual comienzan a actuar los frenos (estos últimos siendo ajustados tanto como sea posible), no debe ser mayor que OCHENTA POR CIENTO (80 %) de la presión operativa normal mínima disponible (pm). En el caso de acoplados, este nivel de presión (pm) es la que se obtiene luego de CUATRO (4) aplicaciones de carrera total del freno de servicio de acuerdo con el párrafo 6.1.1.3.. La Presión inicial es fijada en SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o su equivalente SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar).

7.2.6. Si la presión en la cámara de compresión del resorte cae a un nivel por debajo de donde los componentes del freno son puestos en acción, un dispositivo de alarma óptico o acústico deberá entrar a funcionar. El dispositivo de alarma podrá ser combinado completamente o en parte con aquel prescrito en el párrafo 4.2.2. 13. de este Anexo. Este requerimiento no es de aplicación a acoplados.

7.2.7. Si un vehículo autorizado a tirar un acoplado con frenado continuo o semicontínuo es equipado con frenos de resorte, la aplicación automática de dichos frenos de resorte causará la aplicación de los frenos del vehículo motriz.

7.3. Dispositivo de liberación.

7.3.1. Los frenos de resorte deben ser diseñados de manera tal que en caso de falla sea posible liberarlos sin utilizar su comando normal. Esto podría ser alcanzado con el uso de un dispositivo auxiliar (neumático, mecánico, etcétera).

7.3.1.1. En cuanto a los requisitos enunciados en el párrafo 7.3.1. de esta sección, los componentes del sistema de transmisión del freno no deberán considerarse como sujetos a posibles fallas en los términos del párrafo 4.2.2.2.7. de este Anexo. Los mismos no serán

considerados como pasibles de sufrir roturas, por estar hechos de metal o de algún material de características similares, con el fin de evitar que no sufran distorsiones importantes durante el frenado.

7.3.2. Si la operación del dispositivo auxiliar referido en el párrafo 7.3.1. de esta sección requiere el uso de una herramienta o llave, ésta debe ser mantenida dentro del vehículo.

Sección 8. Disposiciones con respecto a cilindros para frenos de estacionamiento bloqueados mecánicamente (elemento de bloqueo). 8.

1. Definiciones.

"El sistema de frenos con cilindros de bloqueo mecánico" es un sistema que asegura la operación de frenado del freno de estacionamiento a través del bloqueo mecánico de la varilla del pistón del freno. El bloqueo mecánico se efectúa a través de la expulsión del fluido contenido en la cámara de liberación, el mismo está dispuesto de manera tal que el desbloqueo se realiza al restablecer la presión en la cámara de liberación.

8.2. Requisitos especiales.

8.2.1. Cuando la presión interna de la cámara de bloqueo se aproxima a un nivel en el cual se produce el bloqueo mecánico, deberá activarse una alarma óptica o acústica. Esto último no es aplicable a acoplados. Ya que en su caso, la presión correspondiente al bloqueo mecánico no debe exceder las CUATRO DECIMAS DE MEGAPASCAL (0,4 MPa) o sea CUATRO BAR (4 bar). Por otro lado, debe ser posible obtener una prestación ("performance") de frenado de estacionamiento después de cualquier falla del sistema de freno de servicio del acoplado y ser posible soltar los frenos por lo menos TRES (3) veces después que el acoplado haya sido desconectado, la presión en el sistema de suministro debe ser SESENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 MPa) o sea SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR (6,5 bar) antes del desacople. Estas condiciones se deben satisfacer cuando los frenos han sido ajustados lo más cerca posible. También debe ser posible aplicar y soltar el freno de estacionamiento tal como lo especificado en el párrafo 4.2.3.10. de este Anexo, cuando el acoplado se encuentre enganchado al vehículo motriz.

8.2.2. En cilindros equipados con dispositivos de bloqueo mecánico, el movimiento del pistón del freno deberá quedar garantizado por DOS (2) acumuladores de energía.

8.2.3. No deberá ser posible liberar el cilindro del freno bloqueado, salvo que después de efectuada la liberación el freno pueda ser actuado nuevamente.

8.2.4. Deberá contarse con un dispositivo de liberación auxiliar para el caso que existan fallas en la fuente de energía que alimenta la cámara de bloqueo (por ejemplo, un dispositivo mecánico o neumático que pueda utilizar el aire contenido en una de las ruedas del vehículo).

8.2.5. El comando debe ser tal que cuando se actúe, realice las siguientes operaciones en secuencia: accione los frenos de forma tal que provea los grados de eficiencia requeridos para freno de estacionamiento, bloquee los frenos en esa posición y luego cancele la fuerza de aplicación de frenos.

Sección 9. Distribución del frenado entre los ejes del vehículo y requerimientos de compatibilidad entre vehículo motriz y acoplado.

9.1. General. Los vehículos de la categoría M1, M2, M3, N 1, N2, N3, O3 y O4, que no están equipados con un dispositivo antibloqueo, según está definido en la Sección 12, deberán cumplir con todos los requisitos de esta sección.

9.2. Símbolos.

y=Índice de ejes (i = 1, eje frontal, i = 2, segundo eje; etc.).

$P_i$ =Reacción normal de la superficie de la ruta sobre el eje  $i$  en condiciones estáticas.  
 $N_i$ =Reacción normal de la superficie de la ruta sobre el eje  $i$  durante el frenado.  
 $T_i$ =Fuerzas ejercidas por los frenos sobre el eje  $i$  bajo condiciones normales de frenado en la ruta.  
 $f_i = T_i/N_i$ , adherencia utilizada por el eje  $i$ .(9)  
 $J$  =Desaceleración del vehículo  
 $g$  =Aceleración de la gravedad  $g = 10 \text{ m/s}^2$   
 $z$  =Relación de frenado del vehículo  $= J/g$ .(10)  
 $P$  =Peso del vehículo  
 $h$  =Altura del centro de gravedad  
 $E$  =Distancia entre ejes  
 $k$  =Coeficiente de adherencia teórico entre las cubiertas y la ruta.  
 $K_c$ =Factor de corrección - semiacoplado cargado  
 $K_v$ =Factor de corrección - semiacoplado descargado  
 $T_M$ =Suma de las fuerzas de frenado que actúan sobre la periferia de todas las ruedas del vehículo motriz de acoplados o semiacoplados  
 $P_m$ =Reacción normal estática total entre la superficie de la ruta y las ruedas del vehículo motriz, de acoplados o semiacoplados según 9.3.1.4. y 9.3.1. 5. respectivamente de esta sección.  
 $p_m$ =Presión en el cabezal de acople de la línea de servicio.  
 $T_R$ =Suma de las fuerzas de frenado en la periferia de todas las ruedas del acoplado o del semiacoplado.  
 $P_R$ =Reacción normal estática total de la superficie de la ruta sobre todas las ruedas del acoplado o semiacoplado.  
 $P_{R\text{máx}}$ =Valor de  $P_R$  a carga máxima del semiacoplado.  
 $E_r$ =Distancia entre el perno de acople y el centro de los ejes o eje del semiacoplado.  
 $h_r$ =Altura sobre el suelo del centro de gravedad del semiacoplado.  
(9)Curvas de utilización de la adherencia de un vehículo lo cual significa que las mismas señalan, para condiciones de carga específicas, la adherencia utilizada para cada eje " $i$ ", graficada en relación del frenado del vehículo.  
(10)Para semiacoplados, " $z$ ", es la fuerza de frenado dividida por el peso estático sobre el o los ejes del semiacoplado.

**9.3.Requisitos para vehículos motrices.**  
**9.3.1.Vehículos con dos ejes.**  
**9.3.1.1.Para todas las categorías de vehículos para valores  $k$  entre DOS DECIMAS (0,2) y OCHO DECIMAS (0,8):**  
 $z \geq 0,1 + 0,85 (k - 0,2)$ .  
Para todos los estados de carga del vehículo, la curva de utilización de la adherencia del eje delantero deberá estar situada sobre el eje trasero(11):  
(11)Las indicaciones del párrafo 9.3.1.1. de esta sección no afectan los requisitos de la Sección 3, relacionados con el rendimiento de la frenada. Pero si en los ensayos llevados a cabo de acuerdo al párrafo 9.3.1.1., la prestación ("performance") de frenada es más alta que la prescrita en la Sección 3, lo indicado respecto a las curvas de utilización de la adherencia, deberá aplicarse dentro de las áreas de las Figuras 5 A y 5 B definida por las rectas:  
 $k = 0,8$  y  $z = 0,8$ .  
Para todas las relaciones de frenado entre QUINCE CENTESIMAS (0,15) y OCHO DECIMAS (0,8) en el caso de vehículos de categorías M1.  
Pero, para vehículos de esta categoría cuyos valores de " $z$ " se encuentren entre TRES DECIMAS (0,3) y CUARENTA Y CINCO CENTESIMAS (0,45), se permite un cruce de las curvas de utilización de la adherencia teniendo en cuenta que la curva de utilización de la adherencia del eje posterior no podrá exceder en más de CINCO

CENTESIMAS (0,05) la línea definida por la fórmula  $k = z$  (línea ideal de utilización de la adherencia) (ver Figura 5 A al final de este Anexo).

-Para todos los rangos de frenado comprendidos entre QUINCE CENTESIMAS (0,15) y CINCO DECIMAS (0,5) en el caso de vehículos de categorías N1.(12)

(12) Los vehículos de categorías N1, que tengan una relación de carga sobre el eje trasero: cargado/descargado  $\leq 1,5$  y con peso máximo inferior a DOS TONELADAS (2 t), deberán satisfacer las prescripciones de este párrafo relativo a vehículos de la CATEGORIA M1.

Igualmente se estima que es satisfactoria esta condición si, para los rangos de frenado situados entre QUINCE CENTESIMAS (0,15) y TRES DECIMAS (0,3), las curvas de utilización de adherencia para cada eje quedan situadas entre las dos rectas paralelas a la derecha de la utilización ideal dada por las fórmulas:  $k = z + 0,08$  y  $k = z - 0,08$ .

Según la Figura 5 C al final de este Anexo, la curva de utilización de la adherencia del eje trasero puede cortar la recta  $k = z - 0,08$  y satisfacer para un factor de frenado:

-Situada entre TRES DECIMAS (0,3) y CINCO DECIMAS (0,5) a la relación  $Z \geq k - 0,08$ ; y

-Situada entre CINCO DECIMAS (0,5) y SESENTA Y UNA CENTESIMA (0,61) a la relación  $Z \geq 0,50 k + 0,21$

-Para todas las relaciones de frenado entre QUINCE CENTESIMAS (0,15) y TRES DECIMAS (0,3) en el caso de vehículos de otra categoría. Esta condición también se considera satisfecha si, para relaciones de frenado entre QUINCE CENTESIMAS (0,15) y TRES DECIMAS (0,3), las curvas de utilización de adherencia para cada eje se sitúan entre dos paralelas a la línea ideal de utilización de la adherencia dada por la ecuación  $k = z \pm 0,08$ , según la Figura 5 B y si la curva de utilización de la adherencia del eje trasero para una relación de frenado  $z \geq 0,3$  cumple con la relación:  $z \geq 0,3 + 0,74 (k - 0,38)$ .

9.3.1.2. En el caso de vehículos motorizados, autorizados a llevar acoplados de la categoría O3 u O4 equipados con sistemas de freno de aire comprimido, la presión cuando se acciona completamente el freno debe ser entre SESENTA Y CINCO CENTESIMAS y OCHO DECIMAS DE MEGAPASCAL (0,65 y 0,8 MPa) o sea SEIS CON CINCO DECIMAS DE BAR Y OCHO BAR (6,5 y 8 bar) en el cabezal de acople de la línea de suministro y entre SEIS DECIMAS y SETENTA Y CINCO CENTESIMAS DE MEGAPASCAL (0,6 y 0,75 MPa) en el cabezal de acople de la línea de control, independiente de las condiciones de carga del vehículo. Estas presiones son características en el vehículo motriz cuando está desconectado del acoplado.

9.3.1.3. Para poder verificar el cumplimiento de los requisitos del párrafo 9.3.1.1. de esta Sección, el fabricante deberá tener en cuenta las curvas de utilización de la adherencia para los ejes delanteros y traseros, calculados por las fórmulas:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

9.3.1.4. Vehículos motrices que no sean para semiacoplados.

9.3.1.4.1. Las curvas se graficarán para las siguientes condiciones de carga.

-Descargado, en orden de marcha con el conductor en el vehículo.

-Cargado, cuando existen disposiciones para diferentes distribuciones de carga, deberá considerarse la que tenga que ver con la carga máxima sobre el eje frontal.

La altura del centro de gravedad deberá estar especificada por el fabricante. En el caso de vehículos equipados con frenos de aire, tanto si se trata de acoplados como de vehículos motrices autorizados para llevar acoplados, la relación permitida entre la

relación de frenado TR/PR o TM/PM y la presión pm deberá ubicarse dentro las áreas indicadas en la Figura 6 al final de este Anexo.

9.3.1.5. Vehículos motrices para semiacoplados.

9.3.1.5.1. Se deberán graficar las curvas para los siguientes estados de carga:

9.3.1.5.1.1. Vehículos motrices con semiacoplados descargados. Un articulado descargado es la combinación de:

- Un vehículo motriz en orden de marcha, con su conductor a bordo, vinculado a un semiacoplado descargado. La carga dinámica del semiacoplado sobre el vehículo motriz estará representada a través de un peso estático aplicado al perno maestro de enganche igual al QUINCE POR CIENTO (15 %) del peso máximo sobre el enganche.
- Para el vehículo motriz la altura del centro de gravedad deberá ser especificada por el fabricante. Las fuerzas de frenado deberán

continuar siendo reguladas entre el estado del "vehículo motriz con el semiacoplado descargado" y el "vehículo motriz solo"; deberán verificarse las fuerzas de frenado relacionadas con "el vehículo motriz solo".

9.3.1.5.1.2. Vehículos motrices con un semiacoplado cargado. Se entiende como una combinación articulada de carga, el vehículo motriz en orden de marcha con el conductor a bordo, vinculado al semiacoplado cargado. La carga dinámica del semiacoplado sobre el vehículo motriz deberá ser representada por el peso estático: Ps aplicado al perno maestro igual a:

$P_s = P_{so} (1 + 0,45 z)$ , donde:

Pso: representa la diferencia entre el peso de carga máxima del vehículo motriz y su peso descargado.

Para h el siguiente valor se debe tomar:

ho: es la altura del centro de gravedad del vehículo motriz.

hs: es la altura del vínculo donde se apoya el acoplado.

Po: es el peso vacío del vehículo motriz sólo.

$P = P_o + P_s = P_1 + P_2$

9.3.1.5.1.3. En el caso de un vehículo equipado con un sistema de freno de aire comprimido, la relación permitida entre el porcentaje de frenado TM/PM y la presión pm deberá estar incluida en las áreas mostradas en la Figura 7 al final de este Anexo.

9.3.2. Vehículos con más de dos ejes. Los requerimientos del párrafo 9.3.1. que antecede se deben aplicar a vehículos con más de DOS (2) ejes. Los requerimientos del párrafo 9.3.1.1. respecto a la secuencia de rueda bloqueada serán considerados satisfactorios si, en el caso de la relación de frenado comprendida entre QUINCE CENTESIMAS (0,15) y TRES DECIMAS (0,3), como mínimo, la adherencia utilizada para uno de los ejes delanteros es mayor que la utilizada para uno de los ejes traseros.

9.4. Requerimientos para semiacoplados.

9.4.1. Para semiacoplados equipados con frenos de aire:

9.4.1.1. La relación permitida entre la relación de frenado TR/PR y la presión pm debe estar situada dentro de las dos áreas de las Figuras 8 A y 8 B, obrantes al final de este Anexo, para los estados cargado y descargado. Este requerimiento debe ser alcanzado para todas las condiciones permitidas de carga sobre los ejes del semiacoplado.

9.5. Requerimientos para acoplados.

9.5.1. Los siguientes requerimientos sólo deben ser aplicados a acoplados equipados con frenos a aire. No se deben aplicar a acoplados con un solo eje o en acoplados con DOS (2) ejes, donde la distancia entre ejes sea menor de DOS METROS (2 m).

9.5.2. Los requerimientos dispuestos en el párrafo 9.3.1. de esta Sección deben ser aplicados a los acoplados con DOS (2) ejes no

excluidos de los requerimientos del párrafo 9.5.1.

9.5.3.Los acoplados con más de dos ejes deben estar sujetos a los requerimientos del párrafo 9.3.2. de esta sección.

9.6.Requisitos que se deben cumplimentar en el caso de falla del sistema de distribución de frenado.

Cuando los requisitos de esta sección se cumplimentan por medio de un mecanismo especial (controlado mecánicamente por la suspensión del vehículo), debe ser posible, en caso de falla de su comando, detener el vehículo bajo las condiciones especificadas para frenos secundarios (emergencia) en el caso de vehículos motrices. Para aquellos vehículos motrices obligados a llevar acoplados equipados con frenos de aire, debe ser posible obtener una presión en el cabezal de acople de la línea de control dentro del rango especificado en el párrafo 9.3.1.2. de esta Sección. En el caso de falla del comando del dispositivo de los acoplados y semiacoplados, debe obtenerse una prestación ("performance") del freno de servicio de por lo menos TREINTA POR CIENTO (30 %) del prescrito para el vehículo en cuestión.

9.7.Marcas.

9.7.1.Todos los vehículos que no sean de la categoría M1, que cumplen con los requisitos de esta Sección por medio de un dispositivo mecánicamente controlado por la suspensión del vehículo, deben estar marcados para mostrar el recorrido útil del dispositivo entre las posiciones correspondientes del vehículo descargado y cargado respectivamente y cualquier otra información para posibilitar el ajuste del dispositivo a controlar.

Cuando un dispositivo de freno, sensible a carga es controlado por medio de la suspensión del vehículo o por cualquier otro método, el vehículo debe marcarse con la información necesaria para posibilitar el ajuste del dispositivo a controlar.

9.7.2.Cuando los requisitos de esta Sección se cumplen por medio de un dispositivo que modula la presión del aire en la transmisión del freno, el vehículo debe marcarse para mostrar el peso correspondiente a la carga del eje al suelo, las presiones nominales de entrada y salida del dispositivo de no menos de OCHENTA POR CIENTO (80 %) de la presión de entrada máxima de diseño, debe ser tal como la indicada por el fabricante para los siguientes estados de carga:

9.7.2.1.Carga máxima del eje (s) técnicamente permisible que controla el dispositivo.

9.7.2.2.Carga (s) del eje correspondiente al peso del vehículo descargado en orden de marcha, como lo indica en la Sección 2, párrafo 2.13. de este Anexo.

9.7.2.3.Carga (s) del eje aproximadas al vehículo con el trabajo propuesto en orden de marcha donde la carga (s) del eje indicado en el párrafo 9.7.2.2. de esta Sección se refiere (n) al chasis del vehículo con cabina.

9.7.2.4.La carga (s) del eje designado por el fabricante para posibilitar el ajuste del dispositivo a ser controlado en servicio si éstas son diferentes de las cargas especificadas en los párrafos 9.7.2.1., 9.7.2.2. y 9.7.2.3.

9.7.3.La Sección 2, párrafo 2.14.7. de este Anexo A debe incluir información para posibilitar el cumplimiento de los requisitos indicados en los párrafos 9.7.1. y 9.7.2. a ser controlados.

9.7.4.Las marcaciones referidas en los párrafos 9.7.1. y 9.7.2. deben ser colocadas en forma visible e indeleble. Un ejemplo de las marcaciones para un dispositivo controlado mecánicamente en un vehículo equipado con frenos de aire comprimido está indicado en la Figura 9 al final de este Anexo.

9.8.Conectores de prueba de presión. Los sistemas de freno que

incorporan los dispositivos indicados en el párrafo 9.7.2. deben estar equipados con conectores de prueba de presión en la línea de presión ascendente y descendente del dispositivo, de acuerdo al punto 5.5.2. de este Anexo A, incluidas las Figuras 3 y 4 al final de este Anexo, correspondientes a la ISO Standard 3583-1975.

9.9. Ensayo del vehículo. Durante el ensayo tipo de la certificación de un vehículo, la autoridad de inspección técnica, debe verificar la conformidad de los requerimientos contenidos en la presente Sección y llegar a realizar cualquier ensayo futuro si lo considera necesario a este fin. El reporte de ensayos adicionales debe ser anexado al formulario de aprobación tipo (certificación).

Correspondencia con las figuras al final del Anexo:

FIGURA 5 A

VEHICULOS DE LA CATEGORIA M1 Y CIERTOS VEHICULOS N1

(Ver párrafo 9.3.1.1.)

FIGURA 5 B VEHICULOS MOTRICES DISTINTOS DE LA CATEGORIA M1

Y N1 (Ver párrafo 9.3.1.1.)

FIGURA 5 C VEHICULOS DE LA CATEGORIA N1 CON CIERTAS EXCEPCIONES (Ver párrafo 9.3.1.1.)

FIGURA 6 VEHICULOS MOTRICES Y ACOPLADOS

(Ver párrafo 9.3.1.4.1.)

Descripciones y aclaraciones de la Figura 6:

NOTA DE REDACCION: ITEM 1) FORMULA - NO MEMORIZABLE

2) Las relaciones requeridas por el diagrama se deben aplicar progresivamente para estados intermedios de peso entre estados cargados y descargados, y deben ser alcanzados por medios automáticos.

FIGURA 7: VEHICULOS MOTRICES PARA SEMIACOPLADOS

(Ver párrafo 9.3.1.5.)

Descripciones y aclaraciones de la Figura 7:

NOTA DE REDACCION: ITEM 1) FORMULA - NO MEMORIZABLE

2) Las relaciones requeridas por el diagrama se deben aplicar progresivamente para estados intermedios de peso entre estados cargados y descargados y deben ser alcanzadas por medios automáticos.

FIGURA 8 A SEMIACOPLADOS

(Ver párrafo 9.4.)

Descripciones y aclaraciones de la Figura 8 A:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

-Los factores  $K_c$  (cargado),  $K_v$  (descargado) son obtenidos con referencia a la Figura 8 B.

-Para determinar las áreas correspondientes a las condiciones cargado y descargado, los valores de las ordenadas de los límites mayores y menores del área "rayada" en la Figura 8 A son multiplicados por los factores  $K_c$  y  $K_v$  respectivamente.

FIGURA 8 B

(Ver párrafo 9.4.)

Nota: explicaciones sobre el uso de la Figura 8 B

Fórmula de donde deriva la Figura 8 B al final de este Anexo.

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

NOTA DE REDACCION: DEBIDO A SU EXTENSION Y COMPLEJIDAD, LAS FORMULAS, CUADROS Y TABLAS QUE COMPLETAN ESTE ANEXO NO SON MEMORIZABLES.

ANEXO C: SEGURIDAD DEL HABITACULO Y PROTECCION EXTERIOR

artículo 1:

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Anexo B 1.Desplazamiento del Sistema de Control de Dirección.  
Contenido.

1.1.Objeto.

1.2.Aplicación.

1.3.Definiciones.

1.4.Requisitos.

1.5.Observaciones.

1.6.Método de ensayo de colisión contra barrera.

1.1.Objeto. Establecer límites en el desplazamiento hacia atrás, dentro del compartimiento de pasajeros, de los sistemas de control de dirección, para reducir las posibilidades de lesiones en el pecho, cuello y cabeza del conductor.

1.2.Aplicación. Este documento se aplica a los vehículos Categorías M1 y N1: automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos.

1.3.Definiciones. A efectos de este documento, considérase como:  
COLUMNA DE DIRECCION: Al conjunto estructural que incluye parcial o totalmente el árbol de dirección.

ARBOL DE DIRECCION: Al componente que transmite el momento de fuerza (torque) del volante de dirección a la caja de dirección.

1.4.Requisitos.

-La extremidad superior de la columna y/o la barra de dirección no debe desplazarse horizontalmente hacia atrás más de CIENTO VEINTISIETE MILIMETROS (127 mm), respecto a un punto no deformado del vehículo y paralelo al eje longitudinal del mismo, en un ensayo de colisión frontal contra barrera fija, moviéndose el vehículo perpendicularmente a la barrera, a una velocidad de CUARENTA Y OCHO KILOMETROS POR HORA (48 Km/h), conforme a lo indicado en el documento: "METODO DE ENSAYO DE COLISION CONTRA BARRERA (1.6.)", de este Anexo.

-El desplazamiento del árbol de dirección deberá ser determinado por medición dinámica.

1.5.Observaciones.

1.5.1.En el ensayo de colisión frontal, se permitirá para la velocidad de impacto una tolerancia que esté comprendida entre CUARENTA Y OCHO KILOMETROS POR HORA Y CINCUENTA Y TRES KILOMETROS POR HORA (48 Km/h y 53 Km/h), debiéndose en ese caso, corregir el valor de desplazamiento de la extremidad superior de la columna y/o árbol de dirección, para la velocidad de CUARENTA Y OCHO KILOMETROS POR HORA (48 Km/h), por la fórmula siguiente:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

1.5.2.Para este ensayo está permitido el uso de un maniquí que represente al conductor, sin que sea necesario observar los efectos debido a su presencia.

1.6.Método de ensayo de colisión contra barrera.

1.6.1.Objetivo. Este método de ensayo tiene por finalidad establecer un modelo patrón en los métodos de colisión contra barrera para que los ensayos realizados en distintos lugares sean comparables.

1.6.2.Generalidades.

-La colisión contra barrera representa el tipo más severo de

impacto de los vehículos automotores. Las condiciones de desaceleración durante colisiones contra barrera son más fácilmente reproducibles que aquellas que ocurren durante otros tipos de impactos.

-Los ensayos de colisión contra barrera son realizados con vehículos automotores a efectos de obtener información de valor que permita reducir heridas de los ocupantes y con el fin de apreciar la integridad de la estructura.

-La finalidad de este método patrón es proveer la simulación real de las fuerzas que actúan sobre los vehículos y los ocupantes durante colisiones accidentales contra objetos fijos.

-Mediciones de cargas y deflexiones estructurales, determinación de la dinámica de los ocupantes, observaciones fotográficas y análisis posteriores a la colisión de los acontecimientos especiales pertinentes, pueden ser usados para establecer criterios de proyectos.

#### 1.6.3.Requisitos.

1.6.3.1.Lugar del ensayo. El lugar del ensayo debe comprender un área suficientemente extensa para proveer los espacios necesarios para la barrera, la ubicación de varios equipos fotográficos, el área protegida para el observador y disponer de la distancia necesaria para acelerar el vehículo a la velocidad requerida en el ensayo.

1.6.3.1.1.El lugar junto al punto de impacto debe ser plano.

1.6.3.1.2.La vía de acceso a la barrera y la superficie junto a ésta, deben ser pavimentadas.

1.6.3.1.3.Deben haber medios para posicionar con precisión el equipo fotográfico.

1.6.3.2.Barrera. Una barrera apropiada para ensayos de impacto de automóviles y utilitarios derivados, debe tener las características descritas a continuación:

1.6.3.2.1.La barrera debe ser de concreto reforzado con, por lo menos, TRES METROS (3,00 m) de ancho, UN METRO CON CINCO DECIMAS (1,50 m) de alto y SEIS DECIMAS DE METRO (0,60 m) de espesor.

1.6.3.2.2.Debe construirse por detrás de la barrera, un terraplén de aproximadamente NOVENTA MIL KILOGRAMOS (90.000 kg) de tierra compactada.

1.6.3.2.3.La superficie de impacto de la barrera debe ser perpendicular a la dirección final de aproximación del vehículo y debe estar recubierta con madera compensada (aglomerado) de VEINTE MILIMETROS (20 mm) de espesor.

1.6.3.3.Vía de acceso del vehículo a la barrera. El tipo de vía de acceso requerido depende de la técnica empleada para obtener la velocidad de impacto deseada. Las formas prácticas de acceso a la barrera pueden ser las siguientes:

1.6.3.3.1.Superficie inclinada con la extensión suficiente como para acelerar el vehículo de ensayo a la velocidad de impacto.

1.6.3.3.2.Superficie horizontal de una extensión suficiente como para permitir cualquiera de las condiciones siguientes:

1.6.3.3.2.1.que el vehículo de ensayo pueda ser remolcado hasta la velocidad de impacto;

1.6.3.3.2.2.que el vehículo de ensayo pueda ser dirigido por control remoto u otro sistema de control hasta la velocidad de impacto; o

1.6.3.3.2.3.que el vehículo de ensayo pueda ser remolcado o dirigido por carriles guía (otras maneras de acceso pueden ser utilizadas, siempre que contemplen las finalidades propuestas).

1.6.3.4.Protección. Deben tomarse precauciones para asegurar la protección de las personas involucradas en los ensayos.

#### 1.6.4.Metodología.

1.6.4.1.Los efectos de la colisión de los vehículos son complejos

por naturaleza, asimismo durante colisiones relativamente simples contra barrera, debe ejercerse el control cuidadoso de los parámetros de impacto.

-Como procedimiento de evaluación patrón está recomendada una velocidad de impacto de CUARENTA Y OCHO KILOMETROS POR HORA (48 Km/h.); entre tanto, otras velocidades pueden ser escogidas para estudios especiales, cuando la velocidad es una variable independiente.

-Para que ni los efectos de inercia de la aceleración ni los de la desaceleración puedan de alguna forma influenciar en las condiciones del vehículo o en sus características de rotura y las reacciones subsiguientes de los ocupantes, el vehículo debe impactar contra la barrera a velocidad esencialmente constante.

-El vehículo debe impactar contra el centro de la cara de impacto de la barrera de manera que su eje longitudinal sea perpendicular al plano de la misma, con excepción de los casos en que la variable independiente en la investigación, sea el ángulo de dirección de impacto en la barrera. La línea de centro longitudinal del vehículo de ensayo debe alinearse aproximadamente a TRESCIENTOS CINCO MILIMETROS (305 mm) del centro de la barrera, para mantener una distancia patrón hasta la misma, y poder tener ajustado antes del ensayo, el foco de una máquina fotográfica de alta velocidad.

-Otros requisitos para una cobertura fotográfica aceptable serán: la iluminación adecuada y el fondo blanco (preferiblemente de

textura uniforme y exento de objetos en movimiento).

1.6.4.2.El control direccional del vehículo de ensayo puede obtenerse usándose carriles guía o siguiendo un curso preensayado con control remoto u otra práctica segura similar que cumpla los objetivos deseados.

1.6.5.Instrumental y equipamiento. Para obtener información significativa del ensayo de colisión contra barrera es importante que estén provistos los medios adecuados para observar y registrar los resultados. Es necesario escoger el instrumental conforme a los requisitos específicos del ensayo, ya que los objetivos de cualquier impacto son limitados. En este punto se da la orientación en cuanto al tipo de instrumental y equipamiento que pueden ser usados para obtener la información deseada sobre los movimientos y cargas experimentales para el vehículo, sus componentes o sus ocupantes durante el impacto.

1.6.5.1.Aceleración del vehículo. Las aceleraciones globales del vehículo pueden ser medidas por acelerómetros, ubicados en el panel del suelo o extendidos lateralmente en línea con los elementos de anclaje del cinturón de seguridad, o en el umbral de la carrocería próximo a la columna central de la puerta (o atrás del respaldo del asiento delantero en el caso de vehículo sin columna central), pero no tan cerca del anclaje del cinturón de seguridad en el piso, que puedan ser influenciados por distorsión del panel del suelo. Para ángulos de dirección de impacto de la barrera no perpendiculares, se recomienda la colocación de acelerómetros en ambos lados del vehículo.

1.6.5.2.Fuerzas sobre los ocupantes. Para obtener la información de las fuerzas sobre los ocupantes y sus movimientos durante el ensayo, pueden usarse maniqués antropométricos. Estos maniqués deben ser de un tipo que represente aproximadamente las características de tamaño, peso y articulaciones de un ser humano en posición sentada. Los acelerómetros pueden estar colocados en la cabeza, el pecho y cuando sea posible, en la cavidad pélvica, para hacer registros de la aceleración en estos puntos.

Aceleraciones significativas verticales y/o laterales acompañan

generalmente a las fuertes desaceleraciones longitudinales de un vehículo que choca, por lo tanto estos acelerómetros deben ser de tipo biaxial o triaxial.

1.6.5.3.Fuerzas en los dispositivos de retención de los ocupantes. Para medir las fuerzas dinámicas soportadas por los dispositivos de retención instalados en el vehículo, pueden ser usados equipos registradores. La cantidad de los equipos usados en cada ensayo de impacto debe ser suficiente para permitir el correcto registro de las fuerzas impuestas a estos dispositivos.

1.6.5.4.Registro de contactos. Las superficies transmisoras pueden ser instaladas en la cabeza, pecho y rodilla de maniqués adecuados, de forma tal que registren el contacto que se produzca con superficies como la visera, el parabrisas, el panel de instrumentos y el volante de dirección, durante el tiempo de impacto del vehículo.

1.6.5.5.Velocidades. Deben proveerse los medios para medir con precisión la velocidad del vehículo inmediatamente antes del impacto contra la barrera.

1.6.5.6.Instrumental fotográfico. Es deseable proveer cobertura fotográfica total de cada ensayo de impacto contra barrera. En los casos que no fuera posible, se recomienda una mínima cobertura para la obtención de la información que resulte significativa.

1.6.5.6.1.Cámaras de alta velocidad. DOS (2) cámaras de alta velocidad es lo mínimo necesario.

1.6.5.6.1.1.Cámaras laterales. Por lo menos una cámara fotográfica de alta velocidad debe colocarse a cada lado del lugar de impacto. Deben disponerse líneas indicadoras para la ubicación precisa del equipamiento fotográfico. Estas cámaras deben situarse de forma tal que el campo de visión sea suficientemente grande como para abarcar al vehículo de ensayo en forma perpendicular al curso de éste en el instante de contacto con la barrera.

Cada cámara debe estar provista de medios para registrar una señal de impulso de tiempo sobre la película y debe tener una relación de cuadros suficiente como para facilitar el análisis rápido del micromovimiento de la película.

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Anexo B 1.Desplazamiento del Sistema de Control de Dirección. Contenido.

1.1.Objeto.

1.2.Aplicación.

1.3.Definiciones.

1.4.Requisitos.

1.5.Observaciones.

1.6.Método de ensayo de colisión contra barrera.

1.1.Objeto. Establecer límites en el desplazamiento hacia atrás, dentro del compartimiento de pasajeros, de los sistemas de control de dirección, para reducir las posibilidades de lesiones en el pecho, cuello y cabeza del conductor.

1.2.Aplicación. Este documento se aplica a los vehículos Categorías M1 y N1: automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos.

1.3.Definiciones. A efectos de este documento, considérase como: COLUMNA DE DIRECCION: Al conjunto estructural que incluye parcial o totalmente el árbol de dirección.

ARBOL DE DIRECCION: Al componente que transmite el momento de fuerza (torque) del volante de dirección a la caja de dirección.

1.4.Requisitos.

-La extremidad superior de la columna y/o la barra de dirección no

debe desplazarse horizontalmente hacia atrás más de CIENTO VEINTISIETE MILIMETROS (127 mm), respecto a un punto no deformado del vehículo y paralelo al eje longitudinal del mismo, en un ensayo de colisión frontal contra barrera fija, moviéndose el vehículo perpendicularmente a la barrera, a una velocidad de CUARENTA Y OCHO KILOMETROS POR HORA (48 Km/h), conforme a lo indicado en el documento: "METODO DE ENSAYO DE COLISION CONTRA BARRERA (1.6.)", de este Anexo.

-El desplazamiento del árbol de dirección deberá ser determinado por medición dinámica.

#### 1.5.Observaciones.

1.5.1.En el ensayo de colisión frontal, se permitirá para la velocidad de impacto una tolerancia que esté comprendida entre CUARENTA Y OCHO KILOMETROS POR HORA Y CINCUENTA Y TRES KILOMETROS POR HORA (48 Km/h y 53 Km/h), debiéndose en ese caso, corregir el valor de desplazamiento de la extremidad superior de la columna y/o árbol de dirección, para la velocidad de CUARENTA Y OCHO KILOMETROS POR HORA (48 Km/h), por la fórmula siguiente:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

1.5.2.Para este ensayo está permitido el uso de un maniquí que represente al conductor, sin que sea necesario observar los efectos debido a su presencia.

#### 1.6.Método de ensayo de colisión contra barrera.

1.6.1.Objetivo. Este método de ensayo tiene por finalidad establecer un modelo patrón en los métodos de colisión contra barrera para que los ensayos realizados en distintos lugares sean comparables.

#### 1.6.2.Generalidades.

-La colisión contra barrera representa el tipo más severo de impacto de los vehículos automotores. Las condiciones de desaceleración durante colisiones contra barrera son más fácilmente reproducibles que aquellas que ocurren durante otros tipos de impactos.

-Los ensayos de colisión contra barrera son realizados con vehículos automotores a efectos de obtener información de valor que permita reducir heridas de los ocupantes y con el fin de apreciar la integridad de la estructura.

-La finalidad de este método patrón es proveer la simulación real de las fuerzas que actúan sobre los vehículos y los ocupantes durante colisiones accidentales contra objetos fijos.

-Mediciones de cargas y deflexiones estructurales, determinación de la dinámica de los ocupantes, observaciones fotográficas y análisis posteriores a la colisión de los acontecimientos especiales pertinentes, pueden ser usados para establecer criterios de proyectos.

#### 1.6.3.Requisitos.

1.6.3.1.Lugar del ensayo. El lugar del ensayo debe comprender un área suficientemente extensa para proveer los espacios necesarios para la barrera, la ubicación de varios equipos fotográficos, el área protegida para el observador y disponer de la distancia necesaria para acelerar el vehículo a la velocidad requerida en el ensayo.

1.6.3.1.1.El lugar junto al punto de impacto debe ser plano.

1.6.3.1.2.La vía de acceso a la barrera y la superficie junto a ésta, deben ser pavimentadas.

1.6.3.1.3.Deben haber medios para posicionar con precisión el equipo fotográfico.

1.6.3.2.Barrera. Una barrera apropiada para ensayos de impacto de automóviles y utilitarios derivados, debe tener las características

descritas a continuación:

1.6.3.2.1.La barrera debe ser de concreto reforzado con, por lo menos, TRES METROS (3,00 m) de ancho, UN METRO CON CINCO DECIMAS (1,50 m) de alto y SEIS DECIMAS DE METRO (0,60 m) de espesor.

1.6.3.2.2.Debe construirse por detrás de la barrera, un terraplén de aproximadamente NOVENTA MIL KILOGRAMOS (90.000 kg) de tierra compactada.

1.6.3.2.3.La superficie de impacto de la barrera debe ser perpendicular a la dirección final de aproximación del vehículo y debe estar recubierta con madera compensada (aglomerado) de VEINTE MILIMETROS (20 mm) de espesor.

1.6.3.3.Vía de acceso del vehículo a la barrera. El tipo de vía de acceso requerido depende de la técnica empleada para obtener la velocidad de impacto deseada. Las formas prácticas de acceso a la barrera pueden ser las siguientes:

1.6.3.3.1.Superficie inclinada con la extensión suficiente como para acelerar el vehículo de ensayo a la velocidad de impacto.

1.6.3.3.2.Superficie horizontal de una extensión suficiente como para permitir cualquiera de las condiciones siguientes:

1.6.3.3.2.1.que el vehículo de ensayo pueda ser remolcado hasta la velocidad de impacto;

1.6.3.3.2.2.que el vehículo de ensayo pueda ser dirigido por control remoto u otro sistema de control hasta la velocidad de impacto; o

1.6.3.3.2.3.que el vehículo de ensayo pueda ser remolcado o dirigido por carriles guía (otras maneras de acceso pueden ser utilizadas, siempre que contemplen las finalidades propuestas).

1.6.3.4.Protección. Deben tomarse precauciones para asegurar la protección de las personas involucradas en los ensayos.

1.6.4.Metodología.

1.6.4.1.Los efectos de la colisión de los vehículos son complejos por naturaleza, asimismo durante colisiones relativamente simples contra barrera, debe ejercerse el control cuidadoso de los parámetros de impacto.

-Como procedimiento de evaluación patrón está recomendada una velocidad de impacto de CUARENTA Y OCHO KILOMETROS POR HORA (48 Km/h.); entre tanto, otras velocidades pueden ser escogidas para estudios especiales, cuando la velocidad es una variable independiente.

-Para que ni los efectos de inercia de la aceleración ni los de la desaceleración puedan de alguna forma influenciar en las condiciones del vehículo o en sus características de rotura y las reacciones subsiguientes de los ocupantes, el vehículo debe impactar contra la barrera a velocidad esencialmente constante.

-El vehículo debe impactar contra el centro de la cara de impacto de la barrera de manera que su eje longitudinal sea perpendicular al plano de la misma, con excepción de los casos en que la variable independiente en la investigación, sea el ángulo de dirección de impacto en la barrera. La línea de centro longitudinal del vehículo de ensayo debe alinearse aproximadamente a TRESCIENTOS CINCO MILIMETROS (305 mm) del centro de la barrera, para mantener una distancia patrón hasta la misma, y poder tener ajustado antes del ensayo, el foco de una máquina fotográfica de alta velocidad.

-Otros requisitos para una cobertura fotográfica aceptable serán: la iluminación adecuada y el fondo blanco (preferiblemente de textura uniforme y exento de objetos en movimiento).

1.6.4.2.El control direccional del vehículo de ensayo puede obtenerse usándose carriles guía o siguiendo un curso preensayado con control remoto u otra práctica segura similar que cumpla los objetivos deseados.

1.6.5.Instrumental y equipamiento. Para obtener información

significativa del ensayo de colisión contra barrera es importante que estén provistos los medios adecuados para observar y registrar los resultados. Es necesario escoger el instrumental conforme a los requisitos específicos del ensayo, ya que los objetivos de cualquier impacto son limitados. En este punto se da la orientación en cuanto al tipo de instrumental y equipamiento que pueden ser usados para obtener la información deseada sobre los movimientos y cargas experimentales para el vehículo, sus componentes o sus ocupantes durante el impacto.

1.6.5.1. Aceleración del vehículo. Las aceleraciones globales del vehículo pueden ser medidas por acelerómetros, ubicados en el panel del suelo o extendidos lateralmente en línea con los elementos de anclaje del cinturón de seguridad, o en el umbral de la carrocería próximo a la columna central de la puerta (o atrás del respaldo del asiento delantero en el caso de vehículo sin columna central), pero no tan cerca del anclaje del cinturón de seguridad en el piso, que puedan ser influenciados por distorsión del panel del suelo. Para ángulos de dirección de impacto de la barrera no perpendiculares, se recomienda la colocación de acelerómetros en ambos lados del vehículo.

1.6.5.2. Fuerzas sobre los ocupantes. Para obtener la información de las fuerzas sobre los ocupantes y sus movimientos durante el ensayo, pueden usarse maniqués antropométricos. Estos maniqués deben ser de un tipo que represente aproximadamente las características de tamaño, peso y articulaciones de un ser humano en posición sentada. Los acelerómetros pueden estar colocados en la cabeza, el pecho y cuando sea posible, en la cavidad pélvica, para hacer registros de la aceleración en estos puntos.

Aceleraciones significativas verticales y/o laterales acompañan generalmente a las fuertes desaceleraciones longitudinales de un vehículo que choca, por lo tanto estos acelerómetros deben ser de tipo biaxial o triaxial.

1.6.5.3. Fuerzas en los dispositivos de retención de los ocupantes. Para medir las fuerzas dinámicas soportadas por los dispositivos de retención instalados en el vehículo, pueden ser usados equipos registradores. La cantidad de los equipos usados en cada ensayo de impacto debe ser suficiente para permitir el correcto registro de las fuerzas impuestas a estos dispositivos.

1.6.5.4. Registro de contactos. Las superficies transmisoras pueden ser instaladas en la cabeza, pecho y rodilla de maniqués adecuados, de forma tal que registren el contacto que se produzca con superficies como la visera, el parabrisas, el panel de instrumentos y el volante de dirección, durante el tiempo de impacto del vehículo.

1.6.5.5. Velocidades. Deben proveerse los medios para medir con precisión la velocidad del vehículo inmediatamente antes del impacto contra la barrera.

1.6.5.6. Instrumental fotográfico. Es deseable proveer cobertura fotográfica total de cada ensayo de impacto contra barrera. En los casos que no fuera posible, se recomienda una mínima cobertura para

la obtención de la información que resulte significativa.

1.6.5.6.1. Cámaras de alta velocidad. DOS (2) cámaras de alta velocidad es lo mínimo necesario.

1.6.5.6.1.1. Cámaras laterales. Por lo menos una cámara fotográfica de alta velocidad debe colocarse a cada lado del lugar de impacto. Deben disponerse líneas indicadoras para la ubicación precisa del equipamiento fotográfico. Estas cámaras deben situarse de forma tal que el campo de visión sea suficientemente grande como para abarcar al vehículo de ensayo en forma perpendicular al curso de éste en el

instante de contacto con la barrera.

Cada cámara debe estar provista de medios para registrar una señal de impulso de tiempo sobre la película y debe tener una relación de cuadros suficiente como para facilitar el análisis rápido del micromovimiento de la película.

Deben colocarse marcaciones adecuadas de calibración y de referencia de posición, tanto para el vehículo y como para los ocupantes. La información que puede obtenerse a través de esta película, por medio del análisis del micromovimiento, incluye el desplazamiento total del vehículo, velocidades y desaceleraciones. Asimismo, podrán realizarse estudios de micromovimiento de cinemática de varios ocupantes, con relación a los registros de los equipos colocados en éstos.

1.6.5.6.1.2.Cámara superior. Puede colocarse una cámara sobre el lugar de impacto. Esta deberá estar centrada en el vehículo y su campo de visión debe ser lo suficientemente grande como para incluir, por lo menos, a DOS TERCIOS (2/3) de la parte delantera del vehículo de ensayo. La información obtenida con esta cámara puede también ser usada para análisis de micromovimientos, si fuesen observadas las condiciones establecidas en 1.6.5.6.1.1., que antecede.

1.6.5.6.1.3.Cámara inferior. Una cámara puede colocarse de manera tal que permita la observación de los fenómenos producidos por el impacto en la parte inferior del vehículo.

1.6.5.6.1.4.Comportamiento de los ocupantes. Una cámara adecuada para elevada aceleración "g" puede instalarse para registrar el comportamiento de los ocupantes del vehículo de ensayo a fin de observar el movimiento cinemático de los ocupantes de los asientos delanteros.

1.6.5.7.Diversos.

1.6.5.7.1.Sincronización del instrumental electrónico y fotográfico. Deben existir medios para la sincronización del instrumental electrónico y fotográfico.

1.6.5.7.2.Deformación del vehículo. Deben efectuarse las mediciones después del ensayo de impacto contra barrera para determinar la deformación permanente total.

Anexo B 2.Sistema de Control de Dirección, Absorbedor de Energía. Requisitos de operación.

Contenido.

2.1.Objetivo.

2.2.Aplicación.

2.3.Definiciones.

2.4.Requisitos.

2.5.Método de ensayo del sistema de control de la dirección, absorbedor de energía.

2.6.Instrumental para ensayos de impacto en laboratorio.

2.1.Objetivo. Establecer los requisitos que debe cumplir el sistema de control de dirección con el fin de reducir al mínimo lesiones de pecho, cuello y cara en el conductor, como consecuencia del impacto y que al mismo tiempo reduzcan los riesgos que se pueden producir como consecuencia de enredarse o enganchar la vestimenta.

2.2.Aplicación. Esta norma se aplica a los vehículos Categorías M1 y N1: automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos.

2.3.Definiciones. A los fines de este Anexo, se considera:

2.3.1.Sistema de dirección: Al mecanismo básico de control de la dirección y los elementos a él asociados, incluyendo cualquier parte del conjunto de la columna de dirección que posibilite absorción de energía en caso de impacto.

2.3.2.Columna de dirección: Al conjunto estructural que envuelve parcial o totalmente al árbol de dirección.

## 2.4.Requisitos.

2.4.1.Cuando el sistema de control de dirección sufre un impacto de un bloque representando un cuerpo humano, conforme a lo especificado en el documento "Método de ensayo del Sistema de Control de la Dirección, Absorbedor de Energía" o una representación equivalente, a velocidad relativa de VEINTICUATRO KILOMETROS POR HORA (24 km/h), la fuerza de impacto desarrollada en el pecho del bloque, transmitida al sistema de control de dirección, no puede exceder de MIL CIENTO TREINTA Y CUATRO KILOGRAMOS (1.134 kg).

2.4.2.El sistema de control de dirección debe ser construido de forma tal que sus componentes o accesorios, incluyendo el mecanismo de actuación de la bocina, adornos y herrajes, no ofrezcan posibilidad de que partes de la vestimenta (relojes, anillos, pulseras, etc.) sean enganchados durante las maniobras normales de conducción, siempre que estos objetos no posean partes salientes.

2.5.Método de ensayo del sistema de control de la dirección, absorbedor de energía.

2.5.1.Objetivo. Este método establece el procedimiento para determinar las características del sistema de control de la dirección, absorbedor de energía, bajo condiciones simuladas de impacto sobre el conductor. Este método emplea un bloque con la forma del torso humano, el cual es arrojado contra el sistema de control de la dirección.

2.5.2.Definiciones. A los fines de este Anexo se considera:

2.5.2.1.Sistema de dirección: Al mecanismo básico de control de dirección y los elementos a él asociados, incluyendo cualquier parte del conjunto de la columna de dirección que posibilite absorción de energía en caso de impacto.

2.5.2.2.Punto de referencia del asiento: El punto de referencia establecido en el proyecto por el fabricante del vehículo y que:

2.5.2.2.1.simule el punto de articulación entre el torso humano y el muslo, con el respaldo del asiento en la posición más vertical;

2.5.2.2.2.posea las coordenadas que establece la relación con la estructura del vehículo, determinada en el proyecto;

2.5.2.2.3.determine la posición normal más desplazada hacia atrás, para cada asiento previsto para el conductor o pasajero; y

2.5.2.2.4.sirva como base para la construcción del asiento.

2.5.3.Requisitos.

2.5.3.1.Referencia. Emplear el instrumental que consta en el punto "Instrumental para Ensayos de Impacto en Laboratorio", en lo que resulte aplicable.

2.5.3.2.Parámetros a ser verificados:

2.5.3.2.1.Velocidad de impacto del bloque representativo del cuerpo humano.

2.5.3.2.2.Valor máximo de la fuerza resultante del impacto.

2.5.4.Equipamiento de ensayo y conjunto de instrumentos.

2.5.4.1.El bloque completo representando el cuerpo humano, deberá tener las siguientes características:

2.5.4.1.1.Razón o relación de deflexión: La razón de deflexión deberá ser de DIEZ CON SIETE DECIMAS DE KILOGRAMO POR MILIMETRO, a CATORCE CON TRES DECIMAS DE KILOGRAMO POR MILIMETRO (10,7 kg/mm a 14,3 kg/mm) cuando sobre el pecho es colocado un perfil U de acero, de CIEN MILIMETROS (100 mm) de altura y TRESCIENTOS OCHENTA MILIMETROS (380 mm) de largo, a UNO CON CINCUENTA Y SIETE CENTESIMAS DE RADIANTES (1,57 rad), (equivalente a 90° de arco), del eje longitudinal del bloque, y paralelo a la placa base (Fig.1), y conforme a lo que fije la norma IRAM respectiva. El centro del perfil U es colocado CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MILIMETROS CON MAS O MENOS SEIS CON TRES DECIMAS DE MILIMETROS (457 mm q 6,3

mm) de la parte superior de la cabeza, centrada lateralmente y con una precarga de DOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg) incluyendo el peso del perfil U, para establecer la línea básica. La velocidad del ensayo es de DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS POR MINUTOS, MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS POR MINUTO

(250 mm/min q 50 mm/min). La carga es medida cuando el perfil U se desplaza DOCE CON SIETE DECIMAS DE MILIMETROS (12,7 mm) para adentro del bloque representativo del cuerpo medidos a partir de la línea básica, siendo la razón de la deflexión obtenida, duplicándose el valor de esta carga.

2.5.4.1.2.Peso: El bloque representativo del cuerpo deberá pesar de TREINTA Y CUATRO KILOGRAMOS A TREINTA Y SEIS CON VEINTICINCO DECIMAS DE KILOGRAMO (34 kg a 36,25 kg).

2.5.4.1.3.Centro de gravedad del bloque: El centro de gravedad del bloque completo deberá estar a QUINIENTOS CINCUENTA Y UNO CON DOS DECIMAS DE MILIMETRO MAS O MENOS SEIS CON TRES DECIMAS DE MILIMETROS (551,2 mm q 6,3 mm) del tope de la cabeza.

2.5.4.1.4.Momento de inercia: El momento de inercia alrededor del eje lateral que pasa por el centro de gravedad del bloque completo deberá ser de VEINTITRES CENTESIMAS DE KILOGRAMO METRO SEGUNDO AL CUADRADO, MAS O MENOS VEINTITRES MILESIMAS DE KILOGRAMO METRO SEGUNDO AL CUADRADO (0,23 kg.m.s q 0,023 kg.m.s

2.5.4.1.5.La configuración del bloque representativo del cuerpo humano es mostrada en las Figuras 2, 3 y 4 al final de este Anexo B.

2.5.4.2.Instrumental. Cualquier instrumental que permita determinar los ítems mencionados en 2.5.3.2. de este Anexo y que esté de acuerdo con los requisitos indicados en el punto 2.5.3.1. es aceptable, con la siguiente excepción:

Los canales medidores de fuerza deben tener una respuesta de frecuencia plana en aproximadamente, MAS O MENOS EL CINCO POR CIENTO (q 5 %) desde UNA DECIMA DE HERTZ (0,1 Hz) hasta QUINIENTOS HERTZ (500 Hz). A MIL QUINIENTOS HERTZ (1.500 Hz), la atenuación máxima deberá ser de TRES DECIBELES (3 db).

2.5.4.3.Cualquier equipamiento de ensayo es satisfactorio siempre que produzca la velocidad deseada de impacto entre el bloque y el sistema de control de dirección, y asegure que el bloque se mueva paralelamente a la referencia horizontal del vehículo, con movimiento de traslación (no de rotación) en vista lateral en el instante del impacto (ver Figura 5 de este Anexo B). La dirección del movimiento del bloque en el instante del impacto, en la vista de planta, debe ser paralela al eje longitudinal del vehículo.

2.5.4.4.El sistema de control de la dirección debe ser montado en el propio vehículo, en un dispositivo simulador del vehículo, o en una estructura que sea, por lo menos, tan rígida en cuanto a las condiciones de montaje real en el vehículo.

2.5.4.5.Si se usara un dinamómetro, éste debe ser montado entre la columna y el volante de la dirección (o equivalente).

2.5.5.Método de ensayo.

2.5.5.1.La relación vertical entre el volante de la dirección y el bloque representativo del cuerpo humano debe ser establecida de la siguiente manera:

2.5.5.1.1.Usando los diseños del vehículo en el cual el sistema de control de la dirección será usado, se determina la dimensión vertical entre el borde inferior del arco del volante y un punto situado a DIECINUEVE MILIMETROS (19,0 mm) verticalmente encima del punto de referencia del asiento del conductor.

2.5.5.1.2.El bloque representativo del cuerpo humano, en el instante del impacto, debe estar en la posición mostrada en la

Figura 5 de este Anexo B. El bloque es centrado, lateralmente, en relación al plano limitado por el aro del volante de la dirección. La dimensión vertical, como está definida en el ítem 2.5.5.1.1. que antecede, es la distancia entre el borde inferior del volante de la dirección y la línea de referencia del bloque.

2.5.5.2.El volante de la dirección o el conjunto formado por el volante de la dirección y columna de la dirección a ser ensayado, es montado en un ángulo de MAS o MENOS DIECISIETE MILESIMAS DE RADIANT ( $q = 0,017$  rad) (equivalente a  $q = 1^\circ$  de arco) en relación al ángulo determinado en el proyecto del vehículo en la vista lateral y de planta.

2.5.5.3.Todas las piezas bajo ensayo deberán ser instaladas usándose los puntos de fijación conforme a los proyectos y las piezas normales de producción o piezas que las simulen, observándose incluso los momentos de fuerza (torque) especificados.

2.5.5.4.Todas las muestras y el bloque deberán ser estabilizados a la temperatura ambiente entre DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES KELVIN Y TRESCIENTOS TRES KELVIN (293 K y 303 K) durante CUATRO HORAS (4 hs) inmediatamente antes del ensayo.

2.6.Instrumental para ensayos de impacto en laboratorio.

2.6.1.Objetivo. Este método describe los requisitos básicos que debe cumplir el instrumental para su uso solamente en aquellos ensayos de impacto que lo citen específicamente. Los procedimientos individuales de ensayos de impacto pueden indicar desvíos de las especificaciones contenidas en este método. Las dimensiones a ser medidas en ensayos de impacto en laboratorio pueden incluir cualquiera o todas las siguientes aceleraciones, velocidades, penetraciones, distancias, fuerzas y tiempo de los eventos.

2.6.2.Requisito mínimo de los canales medidores. Un canal medidor incluye transductores y todos los elementos hasta los equipos de lectura.

2.6.2.1.Aceleración de la masa de impacto u otra masa. Los canales Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Anexo B 1.Desplazamiento del Sistema de Control de Dirección. Contenido.

1.1.Objeto.

1.2.Aplicación.

1.3.Definiciones.

1.4.Requisitos.

1.5.Observaciones.

1.6.Método de ensayo de colisión contra barrera.

1.1.Objeto. Establecer límites en el desplazamiento hacia atrás, dentro del compartimiento de pasajeros, de los sistemas de control de dirección, para reducir las posibilidades de lesiones en el pecho, cuello y cabeza del conductor.

1.2.Aplicación. Este documento se aplica a los vehículos Categorías M1 y N1: automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos.

1.3.Definiciones. A efectos de este documento, considérase como: COLUMNA DE DIRECCION: Al conjunto estructural que incluye parcial o totalmente el árbol de dirección.

ARBOL DE DIRECCION: Al componente que transmite el momento de fuerza (torque) del volante de dirección a la caja de dirección.

1.4.Requisitos.

-La extremidad superior de la columna y/o la barra de dirección no debe desplazarse horizontalmente hacia atrás más de CIENTO VEINTISIETE MILIMETROS (127 mm), respecto a un punto no deformado del vehículo y paralelo al eje longitudinal del mismo, en un ensayo

de colisión frontal contra barrera fija, moviéndose el vehículo perpendicularmente a la barrera, a una velocidad de CUARENTA Y OCHO KILOMETROS POR HORA (48 Km/h), conforme a lo indicado en el documento: "METODO DE ENSAYO DE COLISION CONTRA BARRERA (1.6.)", de este Anexo.

-El desplazamiento del árbol de dirección deberá ser determinado por medición dinámica.

#### 1.5.Observaciones.

1.5.1.En el ensayo de colisión frontal, se permitirá para la velocidad de impacto una tolerancia que esté comprendida entre CUARENTA Y OCHO KILOMETROS POR HORA Y CINCUENTA Y TRES KILOMETROS POR HORA (48 Km/h y 53 Km/h), debiéndose en ese caso, corregir el valor de desplazamiento de la extremidad superior de la columna y/o árbol de dirección, para la velocidad de CUARENTA Y OCHO KILOMETROS POR HORA (48 Km/h), por la fórmula siguiente:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

1.5.2.Para este ensayo está permitido el uso de un maniquí que represente al conductor, sin que sea necesario observar los efectos debido a su presencia.

#### 1.6.Método de ensayo de colisión contra barrera.

1.6.1.Objetivo. Este método de ensayo tiene por finalidad establecer un modelo patrón en los métodos de colisión contra barrera para que los ensayos realizados en distintos lugares sean comparables.

#### 1.6.2.Generalidades.

-La colisión contra barrera representa el tipo más severo de impacto de los vehículos automotores. Las condiciones de desaceleración durante colisiones contra barrera son más fácilmente reproducibles que aquellas que ocurren durante otros tipos de impactos.

-Los ensayos de colisión contra barrera son realizados con vehículos automotores a efectos de obtener información de valor que permita reducir heridas de los ocupantes y con el fin de apreciar la integridad de la estructura.

-La finalidad de este método patrón es proveer la simulación real de las fuerzas que actúan sobre los vehículos y los ocupantes durante colisiones accidentales contra objetos fijos.

-Mediciones de cargas y deflexiones estructurales, determinación de la dinámica de los ocupantes, observaciones fotográficas y análisis posteriores a la colisión de los acontecimientos especiales pertinentes, pueden ser usados para establecer criterios de proyectos.

#### 1.6.3.Requisitos.

1.6.3.1.Lugar del ensayo. El lugar del ensayo debe comprender un área suficientemente extensa para proveer los espacios necesarios para la barrera, la ubicación de varios equipos fotográficos, el área protegida para el observador y disponer de la distancia necesaria para acelerar el vehículo a la velocidad requerida en el ensayo.

1.6.3.1.1.El lugar junto al punto de impacto debe ser plano.

1.6.3.1.2.La vía de acceso a la barrera y la superficie junto a ésta, deben ser pavimentadas.

1.6.3.1.3.Deben haber medios para posicionar con precisión el equipo fotográfico.

1.6.3.2.Barrera. Una barrera apropiada para ensayos de impacto de automóviles y utilitarios derivados, debe tener las características descritas a continuación:

1.6.3.2.1.La barrera debe ser de concreto reforzado con, por lo menos, TRES METROS (3,00 m) de ancho, UN METRO CON CINCO DECIMAS (1,50 m)

de alto y SEIS DECIMAS DE METRO (0,60 m) de espesor.

1.6.3.2.2. Debe construirse por detrás de la barrera, un terraplén de aproximadamente NOVENTA MIL KILOGRAMOS (90.000 kg) de tierra compactada.

1.6.3.2.3. La superficie de impacto de la barrera debe ser perpendicular a la dirección final de aproximación del vehículo y debe estar recubierta con madera compensada (aglomerado) de VEINTE MILIMETROS (20 mm) de espesor.

1.6.3.3. Vía de acceso del vehículo a la barrera. El tipo de vía de acceso requerido depende de la técnica empleada para obtener la velocidad de impacto deseada. Las formas prácticas de acceso a la barrera pueden ser las siguientes:

1.6.3.3.1. Superficie inclinada con la extensión suficiente como para acelerar el vehículo de ensayo a la velocidad de impacto.

1.6.3.3.2. Superficie horizontal de una extensión suficiente como para permitir cualquiera de las condiciones siguientes:

1.6.3.3.2.1. que el vehículo de ensayo pueda ser remolcado hasta la velocidad de impacto;

1.6.3.3.2.2. que el vehículo de ensayo pueda ser dirigido por control remoto u otro sistema de control hasta la velocidad de impacto; o

1.6.3.3.2.3. que el vehículo de ensayo pueda ser remolcado o dirigido por carriles guía (otras maneras de acceso pueden ser utilizadas, siempre que contemplen las finalidades propuestas).

1.6.3.4. Protección. Deben tomarse precauciones para asegurar la protección de las personas involucradas en los ensayos.

1.6.4. Metodología.

1.6.4.1. Los efectos de la colisión de los vehículos son complejos por naturaleza, asimismo durante colisiones relativamente simples contra barrera, debe ejercerse el control cuidadoso de los parámetros de impacto.

-Como procedimiento de evaluación patrón está recomendada una velocidad de impacto de CUARENTA Y OCHO KILOMETROS POR HORA (48 Km/h.); entre tanto, otras velocidades pueden ser escogidas para estudios especiales, cuando la velocidad es una variable independiente.

-Para que ni los efectos de inercia de la aceleración ni los de la desaceleración puedan de alguna forma influenciar en las condiciones del vehículo o en sus características de rotura y las reacciones subsiguientes de los ocupantes, el vehículo debe impactar contra la barrera a velocidad esencialmente constante.

-El vehículo debe impactar contra el centro de la cara de impacto de la barrera de manera que su eje longitudinal sea perpendicular al plano de la misma, con excepción de los casos en que la variable independiente en la investigación, sea el ángulo de dirección de impacto en la barrera. La línea de centro longitudinal del vehículo de ensayo debe alinearse aproximadamente a TRESCIENTOS CINCO MILIMETROS (305 mm) del centro de la barrera, para mantener una distancia patrón hasta la misma, y poder tener ajustado antes del ensayo, el foco de una máquina fotográfica de alta velocidad.

-Otros requisitos para una cobertura fotográfica aceptable serán: la iluminación adecuada y el fondo blanco (preferiblemente de textura uniforme y exento de objetos en movimiento).

1.6.4.2. El control direccional del vehículo de ensayo puede obtenerse usándose carriles guía o siguiendo un curso preensayado con control remoto u otra práctica segura similar que cumpla los objetivos deseados.

1.6.5. Instrumental y equipamiento. Para obtener información significativa del ensayo de colisión contra barrera es importante que estén provistos los medios adecuados para observar y registrar los resultados. Es necesario escoger el instrumental conforme a los

requisitos específicos del ensayo, ya que los objetivos de cualquier impacto son limitados. En este punto se da la orientación en cuanto al tipo de instrumental y equipamiento que pueden ser usados para obtener la información deseada sobre los movimientos y cargas experimentales para el vehículo, sus componentes o sus ocupantes durante el impacto.

1.6.5.1. Aceleración del vehículo. Las aceleraciones globales del vehículo pueden ser medidas por acelerómetros, ubicados en el panel del suelo o extendidos lateralmente en línea con los elementos de anclaje del cinturón de seguridad, o en el umbral de la carrocería próximo a la columna central de la puerta (o atrás del respaldo del asiento delantero en el caso de vehículo sin columna central), pero no tan cerca del anclaje del cinturón de seguridad en el piso, que puedan ser influenciados por distorsión del panel del suelo. Para ángulos de dirección de impacto de la barrera no perpendiculares, se recomienda la colocación de acelerómetros en ambos lados del vehículo.

1.6.5.2. Fuerzas sobre los ocupantes. Para obtener la información de las fuerzas sobre los ocupantes y sus movimientos durante el ensayo, pueden usarse maniqués antropométricos. Estos maniqués deben ser de un tipo que represente aproximadamente las características de tamaño, peso y articulaciones de un ser humano en posición sentada. Los acelerómetros pueden estar colocados en la cabeza, el pecho y cuando sea posible, en la cavidad pélvica, para hacer registros de la aceleración en estos puntos.

Aceleraciones significativas verticales y/o laterales acompañan generalmente a las fuertes desaceleraciones longitudinales de un vehículo que choca, por lo tanto estos acelerómetros deben ser de tipo biaxial o triaxial.

1.6.5.3. Fuerzas en los dispositivos de retención de los ocupantes. Para medir las fuerzas dinámicas soportadas por los dispositivos de

retención instalados en el vehículo, pueden ser usados equipos registradores. La cantidad de los equipos usados en cada ensayo de impacto debe ser suficiente para permitir el correcto registro de las fuerzas impuestas a estos dispositivos.

1.6.5.4. Registro de contactos. Las superficies transmisoras pueden ser instaladas en la cabeza, pecho y rodilla de maniqués adecuados, de forma tal que registren el contacto que se produzca con superficies como la visera, el parabrisas, el panel de instrumentos y el volante de dirección, durante el tiempo de impacto del vehículo.

1.6.5.5. Velocidades. Deben proveerse los medios para medir con precisión la velocidad del vehículo inmediatamente antes del impacto contra la barrera.

1.6.5.6. Instrumental fotográfico. Es deseable proveer cobertura fotográfica total de cada ensayo de impacto contra barrera. En los casos que no fuera posible, se recomienda una mínima cobertura para la obtención de la información que resulte significativa.

1.6.5.6.1. Cámaras de alta velocidad. DOS (2) cámaras de alta velocidad es lo mínimo necesario.

1.6.5.6.1.1. Cámaras laterales. Por lo menos una cámara fotográfica de alta velocidad debe colocarse a cada lado del lugar de impacto. Deben disponerse líneas indicadoras para la ubicación precisa del equipamiento fotográfico. Estas cámaras deben situarse de forma tal que el campo de visión sea suficientemente grande como para abarcar al vehículo de ensayo en forma perpendicular al curso de éste en el instante de contacto con la barrera.

Cada cámara debe estar provista de medios para registrar una señal de impulso de tiempo sobre la película y debe tener una relación de

cuadros suficiente como para facilitar el análisis rápido del micromovimiento de la película.

Deben colocarse marcaciones adecuadas de calibración y de referencia de posición, tanto para el vehículo y como para los ocupantes. La información que puede obtenerse a través de esta película, por medio del análisis del micromovimiento, incluye el desplazamiento total del vehículo, velocidades y desaceleraciones. Asimismo, podrán realizarse estudios de micromovimiento de cinemática de varios ocupantes, con relación a los registros de los equipos colocados en éstos.

1.6.5.6.1.2.Cámara superior. Puede colocarse una cámara sobre el lugar de impacto. Esta deberá estar centrada en el vehículo y su campo de visión debe ser lo suficientemente grande como para incluir, por lo menos, a DOS TERCIOS (2/3) de la parte delantera del vehículo de ensayo. La información obtenida con esta cámara puede también ser usada para análisis de micromovimientos, si fuesen observadas las condiciones establecidas en 1.6.5.6.1.1., que antecede.

1.6.5.6.1.3.Cámara inferior. Una cámara puede colocarse de manera tal que permita la observación de los fenómenos producidos por el impacto en la parte inferior del vehículo.

1.6.5.6.1.4.Comportamiento de los ocupantes. Una cámara adecuada para elevada aceleración "g" puede instalarse para registrar el comportamiento de los ocupantes del vehículo de ensayo a fin de observar el movimiento cinemático de los ocupantes de los asientos delanteros.

1.6.5.7.Diversos.

1.6.5.7.1.Sincronización del instrumental electrónico y fotográfico. Deben existir medios para la sincronización del instrumental electrónico y fotográfico.

1.6.5.7.2.Deformación del vehículo. Deben efectuarse las mediciones después del ensayo de impacto contra barrera para determinar la deformación permanente total.

Anexo B 2.Sistema de Control de Dirección, Absorbedor de Energía. Requisitos de operación.

Contenido.

2.1.Objetivo.

2.2.Aplicación.

2.3.Definiciones.

2.4.Requisitos.

2.5.Método de ensayo del sistema de control de la dirección, absorbedor de energía.

2.6.Instrumental para ensayos de impacto en laboratorio.

2.1.Objetivo. Establecer los requisitos que debe cumplir el sistema de control de dirección con el fin de reducir al mínimo lesiones de pecho, cuello y cara en el conductor, como consecuencia del impacto y que al mismo tiempo reduzcan los riesgos que se pueden producir como consecuencia de enredarse o enganchar la vestimenta.

2.2.Aplicación. Esta norma se aplica a los vehículos Categorías M1 y N1: automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos.

2.3.Definiciones. A los fines de este Anexo, se considera:

2.3.1.Sistema de dirección: Al mecanismo básico de control de la dirección y los elementos a él asociados, incluyendo cualquier parte del conjunto de la columna de dirección que posibilite absorción de energía en caso de impacto.

2.3.2.Columna de dirección: Al conjunto estructural que envuelve parcial o totalmente al árbol de dirección.

2.4.Requisitos.

2.4.1.Cuando el sistema de control de dirección sufre un impacto de un bloque representando un cuerpo humano, conforme a lo

especificado en el documento "Método de ensayo del Sistema de Control de la Dirección, Absorbedor de Energía" o una representación equivalente, a velocidad relativa de VEINTICUATRO KILOMETROS POR HORA (24 km/h), la fuerza de impacto desarrollada en el pecho del bloque, transmitida al sistema de control de dirección, no puede exceder de MIL CIENTO TREINTA Y CUATRO KILOGRAMOS (1.134 kg).

2.4.2.El sistema de control de dirección debe ser construido de forma tal que sus componentes o accesorios, incluyendo el mecanismo de actuación de la bocina, adornos y herrajes, no ofrezcan posibilidad de que partes de la vestimenta (relojes, anillos, pulseras, etc.) sean enganchados durante las maniobras normales de conducción, siempre que estos objetos no posean partes salientes.

2.5.Método de ensayo del sistema de control de la dirección, absorbedor de energía.

2.5.1.Objetivo. Este método establece el procedimiento para determinar las características del sistema de control de la dirección, absorbedor de energía, bajo condiciones simuladas de impacto sobre el conductor. Este método emplea un bloque con la forma del torso humano, el cual es arrojado contra el sistema de control de la dirección.

2.5.2.Definiciones. A los fines de este Anexo se considera:

2.5.2.1.Sistema de dirección: Al mecanismo básico de control de dirección y los elementos a él asociados, incluyendo cualquier parte del conjunto de la columna de dirección que posibilite absorción de energía en caso de impacto.

2.5.2.2.Punto de referencia del asiento: El punto de referencia establecido en el proyecto por el fabricante del vehículo y que:

2.5.2.2.1.simule el punto de articulación entre el torso humano y el muslo, con el respaldo del asiento en la posición más vertical;

2.5.2.2.2.posea las coordenadas que establece la relación con la estructura del vehículo, determinada en el proyecto;

2.5.2.2.3.determine la posición normal más desplazada hacia atrás, para cada asiento previsto para el conductor o pasajero; y

2.5.2.2.4.sirva como base para la construcción del asiento.

2.5.3.Requisitos.

2.5.3.1.Referencia. Emplear el instrumental que consta en el punto "Instrumental para Ensayos de Impacto en Laboratorio", en lo que resulte aplicable.

2.5.3.2.Parámetros a ser verificados:

2.5.3.2.1.Velocidad de impacto del bloque representativo del cuerpo humano.

2.5.3.2.2.Valor máximo de la fuerza resultante del impacto.

2.5.4.Equipamiento de ensayo y conjunto de instrumentos.

2.5.4.1.El bloque completo representando el cuerpo humano, deberá tener las siguientes características:

2.5.4.1.1.Razón o relación de deflexión: La razón de deflexión deberá ser de DIEZ CON SIETE DECIMAS DE KILOGRAMO POR MILIMETRO,

a CATORCE CON TRES DECIMAS DE KILOGRAMO POR MILIMETRO (10,7 kg/mm a 14,3 kg/mm) cuando sobre el pecho es colocado un perfil U de acero, de CIEN MILIMETROS (100 mm) de altura y TRESCIENTOS OCHENTA MILIMETROS (380 mm) de largo, a UNO CON CINCUENTA Y SIETE CENTESIMAS DE RADIANTES (1,57 rad), (equivalente a 90° de arco), del eje longitudinal del bloque, y paralelo a la placa base (Fig.1), y conforme a lo que fije la norma IRAM respectiva. El centro del perfil U es colocado CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MILIMETROS CON MAS O MENOS SEIS CON TRES DECIMAS DE MILIMETROS (457 mm q 6,3 mm) de la parte superior de la cabeza, centrada lateralmente y con una precarga de DOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26

kg) incluyendo el peso del perfil U, para establecer la línea básica. La velocidad del ensayo es de DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS POR MINUTOS, MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS POR MINUTO (250 mm/min q 50 mm/min). La carga es medida cuando el perfil U se desplaza DOCE CON SIETE DECIMAS DE MILIMETROS (12,7 mm) para adentro del bloque representativo del cuerpo medidos a partir de la línea básica, siendo la razón de la deflexión obtenida, duplicándose el valor de esta carga.

2.5.4.1.2.Peso: El bloque representativo del cuerpo deberá pesar de TREINTA Y CUATRO KILOGRAMOS A TREINTA Y SEIS CON VEINTICINCO DECIMAS DE KILOGRAMO (34 kg a 36,25 kg).

2.5.4.1.3.Centro de gravedad del bloque: El centro de gravedad del bloque completo deberá estar a QUINIENTOS CINCUENTA Y UNO CON DOS DECIMAS DE MILIMETRO MAS O MENOS SEIS CON TRES DECIMAS DE MILIMETROS (551,2 mm q 6,3 mm) del tope de la cabeza.

2.5.4.1.4.Momento de inercia: El momento de inercia alrededor del eje lateral que pasa por el centro de gravedad del bloque completo deberá ser de VEINTITRES CENTESIMAS DE KILOGRAMO METRO SEGUNDO AL CUADRADO, MAS O MENOS VEINTITRES MILESIMAS DE KILOGRAMO METRO SEGUNDO AL CUADRADO (0,23 kg.m.s q 0,023 kg.m.s

2.5.4.1.5.La configuración del bloque representativo del cuerpo humano es mostrada en las Figuras 2, 3 y 4 al final de este Anexo B.

2.5.4.2.Instrumental. Cualquier instrumental que permita determinar los ítems mencionados en 2.5.3.2. de este Anexo y que esté de acuerdo con los requisitos indicados en el punto 2.5.3.1. es aceptable, con la siguiente excepción:

Los canales medidores de fuerza deben tener una respuesta de frecuencia plana en aproximadamente, MAS O MENOS EL CINCO POR CIENTO (q 5 %) desde UNA DECIMA DE HERTZ (0,1 Hz) hasta QUINIENTOS HERTZ (500 Hz). A MIL QUINIENTOS HERTZ (1.500 Hz), la atenuación máxima deberá ser de TRES DECIBELES (3 db).

2.5.4.3.Cualquier equipamiento de ensayo es satisfactorio siempre que produzca la velocidad deseada de impacto entre el bloque y el sistema de control de dirección, y asegure que el bloque se mueva paralelamente a la referencia horizontal del vehículo, con movimiento de traslación (no de rotación) en vista lateral en el instante del impacto (ver Figura 5 de este Anexo B). La dirección del movimiento del bloque en el instante del impacto, en la vista de planta, debe ser paralela al eje longitudinal del vehículo.

2.5.4.4.El sistema de control de la dirección debe ser montado en el propio vehículo, en un dispositivo simulador del vehículo, o en una estructura que sea, por lo menos, tan rígida en cuanto a las condiciones de montaje real en el vehículo.

2.5.4.5.Si se usara un dinamómetro, éste debe ser montado entre la columna y el volante de la dirección (o equivalente).

2.5.5.Método de ensayo.

2.5.5.1.La relación vertical entre el volante de la dirección y el bloque representativo del cuerpo humano debe ser establecida de la siguiente manera:

2.5.5.1.1.Usando los diseños del vehículo en el cual el sistema de control de la dirección será usado, se determina la dimensión vertical entre el borde inferior del arco del volante y un punto situado a DIECINUEVE MILIMETROS (19,0 mm) verticalmente encima del punto de referencia del asiento del conductor.

2.5.5.1.2.El bloque representativo del cuerpo humano, en el instante del impacto, debe estar en la posición mostrada en la Figura 5 de este Anexo B. El bloque es centrado, lateralmente, en relación al plano limitado por el aro del volante de la dirección.

La dimensión vertical, como está definida en el ítem 2.5.5.1.1. que

antecede, es la distancia entre el borde inferior del volante de la dirección y la línea de referencia del bloque.

2.5.5.2.El volante de la dirección o el conjunto formado por el volante de la dirección y columna de la dirección a ser ensayado, es montado en un ángulo de MAS o MENOS DIECISIETE MILESIMAS DE RADIANT ( $q = 0,017$  rad) (equivalente a  $q = 1^\circ$  de arco) en relación al ángulo determinado en el proyecto del vehículo en la vista lateral y de planta.

2.5.5.3.Todas las piezas bajo ensayo deberán ser instaladas usándose los puntos de fijación conforme a los proyectos y las piezas normales de producción o piezas que las simulen, observándose incluso los momentos de fuerza (torque) especificados.

2.5.5.4.Todas las muestras y el bloque deberán ser estabilizados a la temperatura ambiente entre DOSCIENTOS NOVENTA Y TRES KELVIN Y TRESCIENTOS TRES KELVIN (293 K y 303 K) durante CUATRO HORAS (4 hs) inmediatamente antes del ensayo.

2.6.Instrumental para ensayos de impacto en laboratorio.

2.6.1.Objetivo. Este método describe los requisitos básicos que debe cumplir el instrumental para su uso solamente en aquellos ensayos de impacto que lo citen específicamente. Los procedimientos individuales de ensayos de impacto pueden indicar desvíos de las especificaciones contenidas en este método. Las dimensiones a ser medidas en ensayos de impacto en laboratorio pueden incluir cualquiera o todas las siguientes aceleraciones, velocidades, penetraciones, distancias, fuerzas y tiempo de los eventos.

2.6.2.Requisito mínimo de los canales medidores. Un canal medidor incluye transductores y todos los elementos hasta los equipos de lectura.

2.6.2.1.Aceleración de la masa de impacto u otra masa. Los canales medidores de aceleración deben tener las siguientes propiedades:

2.6.2.1.1.Respuesta de frecuencia: Desde aproximadamente UNA DECIMA DE HERTZ (0,1 Hz) hasta MIL HERTZ (1.000 Hz).

2.6.2.1.2.Precisión: La lectura debe estar dentro de MAS O MENOS EL CINCO POR CIENTO ( $q = 5\%$ ) del valor real.

2.6.2.1.3.Sensibilidad transversal: Por debajo del CINCO POR CIENTO (5 %) de la escala total.

2.6.2.2.Velocidad de la masa de impacto u otra masa. Los canales medidores de velocidad deben tener las siguientes propiedades:

2.6.2.2.1.Precisión: La lectura debe estar dentro de MAS MENOS DOS Y MEDIO POR CIENTO ( $q = 2,5\%$ ) del valor real.

2.6.2.2.2.Resolución: CINCO DECIMAS DE KILOMETROS POR HORA (0,5 Km/h).

2.6.2.3.Penetración de la masa de impacto hacia adentro de la muestra en ensayo u otra distancia requerida: El canal medidor deberá tener las siguientes propiedades:

2.6.2.3.1.Resolución UN MILIMETRO (1,0 mm).

2.6.2.3.2.Precisión: la lectura debe estar dentro de MAS O MENOS EL CINCO POR CIENTO ( $q = 5\%$ ) del valor real a menos que esta exigencia sea más severa que lo requerido en cuanto a la resolución.

2.6.2.4.Fuerza desarrollada durante el impacto. Los canales medidores de fuerza deben tener las siguientes propiedades:

2.6.2.4.1.Respuesta en frecuencia: De aproximadamente UNA DECIMA DE HERTZ (0,1 Hz) hasta MIL HERTZ (1.000 Hz.).

2.6.2.4.2.Precisión: La lectura debe estar dentro de MAS O MENOS EL CINCO POR CIENTO ( $q = 5\%$ ) del valor real.

2.6.2.5.Comienzo del ensayo: Se deben tomar las providencias

necesarias para marcar el instante en que se produce el contacto inicial de la masa de impacto con la muestra bajo ensayo.

2.6.2.6.Especificaciones generales:

2.6.2.6.1.Velocidad de la cinta del registrador gráfico: MIL QUINIENTOS MILIMETROS POR SEGUNDO (1.500 mm/s), como mínimo.

2.6.2.6.2.Líneas de tiempo del registrador gráfico: espaciamento de UNA CENTESIMA DE SEGUNDO (0,01 s) con error de MAS MENOS UNO Y MEDIO POR CIENTO ( $q \pm 1,5 \%$ ).

SISTEMA DE CONTROL DE DIRECCION ABSORBEDOR DE ENERGIA Y REQUISITOS DE OPERACION FIGURAS 1 a la 5 del ANEXO B.2.

NOTA DE REDACCION: FIGURAS NO MEMORIZABLES

B.3.Anclajes de Asientos.

Contenido.

3.1.Objetivo.

3.2.Aplicación

3.3.Definición

3.4.Requisitos.

3.5.Procedimiento de ensayo.

3.1.Objetivo. Reducir al mínimo las posibilidades de fallas producidas por fuerzas que puedan actuar sobre el conjunto de asientos en un impacto por choque de vehículos. Este Anexo indica los requisitos para el conjunto asiento, su fijación y montaje.

3.2.Aplicación. Esta norma se aplica a los vehículos Categorías M1 y N1: automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos.

3.3.Definición. A los efectos de esta norma se considera como "conjunto asiento", todo lugar proyectado para ubicar ocupantes en el vehículo en posición sentada.

El conjunto asiento está compuesto básicamente por respaldo y asiento.

3.4.Requisitos.

3.4.1.Conjunto asiento del conductor. Todo vehículo debe contar con un asiento para el conductor.

3.4.2.Requisitos generales de desempeño.

3.4.2.1.En el ensayo descrito en el punto 3.5 siguiente, cada conjunto asiento que no sea conjunto asiento en sentido lateral, esto es, en el cual el ocupante es transportado con su frente mirando al eje longitudinal del vehículo, deberá resistir las sollicitaciones siguientes:

3.4.2.1.1.Una fuerza de VEINTE (20) veces el peso del conjunto asiento en dirección longitudinal hacia adelante en cualquier posición de ajuste del conjunto asiento.

3.4.2.1.2.Una fuerza de VEINTE (20) veces el peso del conjunto asiento en dirección longitudinal hacia atrás en cualquier posición de ajuste del conjunto asiento.

3.4.2.1.3.Cuando los cinturones de seguridad están fijados al conjunto asiento, las fuerzas especificadas en los ítem 3.4.2.1. y 3.4.2.2. deberán sobreponerse simultáneamente a las fuerzas debidas a los cinturones de seguridad especificadas en la norma IRAM respectiva.

3.4.2.1.4.En la posición externa hacia atrás, a una fuerza que produce un momento de TREINTA Y OCHO KILOGRAMOS METRO (38 kg.m) sobre el punto de referencia del asiento mostrado en el documento "lugar geométrico de los ojos de los conductores" (Anexo D, ítem 3.

4.) para cada posición establecida del conjunto asiento y que debe ser aplicada en la viga transversal superior del respaldo o en la parte superior del respaldo (Figura 9), a saber en dirección longitudinal hacia atrás, en conjuntos asientos dirigidos hacia adelante y en dirección longitudinal hacia adelante en asientos dirigidos hacia atrás.

3.4.2.2.Ajuste del conjunto asiento. El conjunto asiento debe permanecer en la posición ajustada durante la aplicación de las fuerzas prescritas en 3.4.2.1. que antecede.

3.4.3.Dispositivo de retención para conjuntos de asientos

rebatibles o respaldos rebatibles. Los conjuntos de asientos rebatibles o respaldos rebatibles deben estar munidos de un dispositivo de traba automática y su correspondiente destrabe, excepto en aquellos conjuntos con el asiento de respaldo reclinable de uso exclusivo para el confort de los ocupantes.

3.4.3.1. Accesibilidad al dispositivo de destrabe. El control del mecanismo de destrabe, debe ser fácilmente accesible para los ocupantes del conjunto asiento de atrás en el caso que el acceso a dicho control sea necesario para la salida del vehículo.

3.4.3.2. Requisitos de ensayos para el mecanismo de retención.

3.4.3.2.1. Solicitación estática.

3.4.3.2.1.1. Una vez trabado el mecanismo de retención de un conjunto asiento ubicado hacia el frente, éste no debe destrabarse o fallar cuando actúa una fuerza longitudinal hacia adelante de VEINTE veces el peso del respaldo del asiento y aplicada en el centro de gravedad de esta parte del conjunto asiento.

3.4.3.2.1.2. Una vez trabado el mecanismo de retención de un conjunto asiento ubicado hacia atrás no debe destrabarse o fallar cuando actúa una fuerza longitudinal hacia atrás correspondiente a OCHO (8) veces el peso de la parte rebatible, del conjunto asiento, aplicada en el centro de gravedad de esta parte del conjunto asiento.

3.4.3.2.2. Solicitación dinámica. Una vez trabado el dispositivo de retención no debe destrabarse o fallar cuando está sometido a VEINTE (20) veces "g" de aceleración en sentido longitudinal, opuesta al sentido de plegado del conjunto asiento.

3.5. Procedimiento de ensayo.

3.5.1. Las fuerzas prescritas en los puntos 3.4.2.1.1. y 3.4.2.

1.2. que anteceden, deberán aplicarse de la siguiente manera:

3.5.1.1. Si el respaldo y el asiento están sujetos al vehículo por la misma fijación, será preciso colocar una guía en cada lado del conjunto asiento, que una un punto en el lado externo del cuadro del conjunto asiento, en el plano horizontal de su centro de gravedad, con un punto más, estando éste último lo más apartado posible del anclaje por la parte delantera del conjunto asiento. Entre las extremidades superiores de las guías debe colocarse una viga transversal rígida, a saber delante del cuadro para la carga hacia atrás y detrás del cuadro para la carga hacia adelante. La fuerza especificada en 3.4.2.1.1. ó 3.4.2.1.2. deberá aplicarse horizontalmente a través de la viga transversal, conforme a la Figura 6 de este Anexo B.

3.5.1.2. Si el respaldo y el asiento están sujetos al vehículo por medio de fijaciones distintas se deberá aplicar, en cada uno, un dispositivo capaz de transmitir la fuerza a los componentes aludidos. Se someterá a una fuerza horizontal de VEINTE (20) veces el peso del respaldo, que pase por el centro de gravedad del mismo, según lo observado en la Figura 7. Asimismo, se someterá a una fuerza horizontal de VEINTE (20) veces el peso del asiento, que pase por el centro de gravedad del mismo, de acuerdo a la Figura 8 de este Anexo B.

3.5.2. Debe ser desarrollado el momento detallado en el punto 3.4.2. del presente, según Figura 9 de este Anexo B.

3.5.3. Deben ser aplicadas las fuerzas especificadas en los puntos 3.4.3.2.1.1. y 3.4.3.2.1.2. de este Anexo B, con el conjunto asiento doble según Figura 6, en un respaldo doble según Figura 10 respectivamente, ambos de este Anexo B.

3.5.4. Debe determinarse el centro de gravedad del conjunto asiento con los componentes del mismo, con toda la tapicería, almohadillado y apoyabrazos colocados y sus correspondientes apoyacabezas si los tuviere, en la posición totalmente extendida conforme al proyecto.

ANCLAJES DE ASIENTOS FIGURAS 6 a la 10 del ANEXO B.3  
NOTA DE REDACCION: FIGURAS NO MEMORIZABLES  
Anexo B 4. Tanque de Combustible, Tubo de Llenado y Conexiones del  
Tanque de Combustible.

Contenido.

4.1. Objetivo.

4.2. Aplicación.

4.3. Requisitos.

4.4. Método de ensayo.

4.1. Objetivo. Este documento especifica los requisitos para asegurar la integridad y seguridad del tanque de combustible, tubo de llenado y sus conexiones, a fin de reducir el riesgo de incendio en caso de colisión.

4.2. Aplicación. Este documento se aplica a los vehículos Categorías M1 y N1: automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos.

4.3. Requisitos. Cuando son ensayados de acuerdo al ítem 4.4. de esta norma:

4.3.1. Los soportes, las conexiones entre el tanque de combustible y los tubos de conducción de combustible, como así también el tanque de combustible, conteniendo como mínimo NOVENTA POR CIENTO (90 %) de su capacidad, con un líquido que no sea de menor peso específico y cuya viscosidad sea sustancialmente igual al combustible normalmente utilizado en el vehículo, no deberán perder líquido con un vaciado mayor a VEINTIOCHO GRAMOS MASA POR MINUTO (28 g/min.) después del impacto.

4.3.2. La pérdida de líquido durante el impacto no debe ser mayor a VEINTIOCHO GRAMOS MASA (28 g).

4.4. Método de ensayo. Debe ser provocado por un impacto perpendicular del vehículo contra una barrera fija, a una velocidad longitudinal hacia adelante de CUARENTA Y OCHO KILOMETROS POR HORA (48 Km/h.).

Deberá utilizarse la barrera descrita en el ítem 1.6. del Anexo B 1: "Método de ensayo de colisión contra barrera".

4.4.1. Ensayo de sujeción.

4.4.1.2. Dispositivos. Conforme a la norma IRAM respectiva.

4.4.1.3. Procedimiento. Conforme a la norma IRAM respectiva.

4.4.1.4. Resultados del ensayo de sujeción.

-La lectura se hará conforme a la norma IRAM respectiva, con excepción de los valores de sujeción que serán registrados en gramos fuerza por cada VEINTICINCO CON CUATRO DECIMAS DE MILIMETROS de ancho (gf/25,4 mm de ancho), y deberá presentar los siguientes resultados mínimos:

-Probeta de ensayo no envejecida: NOVECIENTOS TREINTA Y CINCO GRAMOS FUERZA POR CADA VEINTICINCO CON CUATRO DECIMAS DE MILIMETRO de ancho (935 gf/25,4 mm), donde UN KILOGRAMO FUERZA equivale a NUEVE CON OCHOCIENTAS SIETE DECIMAS DE NEWTON (1 kgf = 9,807 N).

-Probeta de ensayo envejecida: MIL QUINIENTOS TREINTA Y UN GRAMOS FUERZA POR CADA VEINTICINCO CON CUATRO DECIMAS DE MILIMETRO de ancho (1.531 gf/25,4 mm) (1 kgf = 9,807 N).

4.4.2. Resistencia al deterioro.

4.4.2.1. Preparación de la probeta de ensayo.

4.4.2.1.1. Para el ensayo de resistencia a los golpes. Las probetas de ensayo deben prepararse a DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE KELVIN MAS O MENOS UN KELVIN (297 K q 1 K) aplicándose una tira de CIENTO SESENTA Y CINCO MILIMETROS POR CIENTO SESENTA Y CINCO MILIMETROS (165 mm x 165 mm), previamente acondicionada durante CUARENTA Y OCHO HORAS (48 hs.) a DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE KELVIN MAS O MENOS UN KELVIN (297 K q 1 K), con una espátula plástica firmemente

presionada sobre un panel de aluminio desengrasado y tratado con ácido, de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS POR CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm x 150 mm) y con un espesor de SEIS CON CUATRO DECIMAS DE MILIMETRO (6,4 mm). El exceso de tira deberá ser cuidadosamente cortado, siguiendo los bordes del panel. Antes del ensayo, las probetas deben acondicionarse por CUARENTA Y OCHO HORAS (48 hs.) a DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE KELVIN MAS O MENOS UN KELVIN (297 K q 1 K).

4.4.2.1.2. Para el ensayo de resistencia al desplazamiento, las probetas se acondicionarán para el ensayo conforme a la norma IRAM al efecto. Las probetas de ensayo se preparan con tiras de VEINTICINCO CON CUATRO DECIMAS DE MILIMETRO (25,4 mm) de ancho previamente sometidas a una temperatura de DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE KELVIN MAS O MENOS UN KELVIN (297 K q 1 K), durante CIENTO SESENTA Y OCHO HORAS (168 hs.).

4.4.2.2. Ensayos de resistencia al deterioro.

4.4.2.2.1. Resistencia al impacto. Cuando las probetas estén preparadas de acuerdo al punto 4.4.2.1.1., la adherencia del adhesivo y las características de la tira deben ser suficientes para resistir al deterioro, evitando la posibilidad de remoción de la tira cuando ésta fuera golpeada con una herramienta a DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE KELVIN MAS O MENOS UN KELVIN (297 K q 1 K).

4.4.2.2.2. Resistencia al desplazamiento. Cuando las probetas estén preparadas conforme al punto 4.4.2.1.2., las tiras deben resistir la remoción de la superficie de aplicación, si una fuerza de MIL QUINIENTOS TREINTA Y UN GRAMOS FUERZA POR CADA VEINTICINCO CON CUATRO DECIMAS DE MILIMETROS (1.531 gf/25,4 mm) fuera aplicada conforme a la norma IRAM respectiva (1 kgf = 9,807 N).

4.4.3. Resistencia a las variaciones de temperatura.

4.4.3.1. Preparación de probetas de ensayo. Las probetas de ensayo deben prepararse conforme al ítem 4.4.2.1.1. de este Anexo B 4.

4.4.3.2. Ensayo de resistencia a las variaciones de temperatura. Cuando las probetas estén preparadas conforme al punto 4.4.3.1. que antecede, las tiras aplicadas deben quedar bien adheridas y al someterlas a temperaturas entre DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE KELVIN y TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS KELVIN (239 K a 366 K) no deberán rayarse, ni presentar grietas o descascararse espontáneamente.

4.4.4. Resistencia del adhesivo a los rayos solares. El adhesivo no debe alterarse o perder su condición de tal, después de la exposición de la fase adhesiva a una lámpara solar R.S. de G.E. (que será especificada por la norma IRAM respectiva) colocada a una distancia de DOSCIENTOS MILIMETROS (200 mm) durante un período de SEIS HORAS (6 hs.).

4.4.5. Resistencia a los agentes químicos.

4.4.5.1. Preparación de las probetas de ensayo. Las probetas de ensayo deben prepararse conforme a lo indicado en el punto 4.4.2.1.1.

4.4.5.2. Inmersión. Las probetas de ensayo preparadas conforme a 4.4.5.1, deben sumergirse en los siguientes agentes químicos:

-Agua a TRESCIENTOS CINCO KELVIN (305 K) durante CIENTO CUARENTA Y CUATRO HORAS (144 hs).

-Heptano durante VEINTICUATRO HORAS (24 hs).

-Aguarrás durante UNA HORA (1 h).

4.4.5.3. Evaluación. Las muestras después de la inmersión en agentes químicos deben lavarse y limpiarse, no debiendo presentar ninguna alteración.

## SEGURIDAD PARA AUTOMOTORES

artículo 1:

Art. 1: C.1.Instalación y Uso de Cinturones de Seguridad.

C.2.Cabezales de Seguridad para Asientos de Vehículos Automotores.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

1.Instalación y Uso de Cinturones de Seguridad.

Contenido.

1.1.Objeto.

1.2.Instalación.

1.3.Plazos.

1.4.Condiciones para su registraci3n.

1.5.Sanciones.

1.6.Educaci3n Vial.

1.1.Objeto. Todos los veh3culos categor3as M y N estar3n equipados desde f3brica, obligatoriamente, con cinturones de seguridad en n3mero correspondiente al de pasajeros sentados adyacentes a cada lateral, incluido el conductor, excepto las categor3as M2 y M3 que responder3n al criterio de transporte p3blico de pasajeros.

1.2.Instalaci3n. Para la instalaci3n de los cinturones de seguridad en los veh3culos indicados en el 3tem 1.1., deber3n cumplirse los siguientes requisitos:

1.2.1.Veh3culos categor3a M1 (Veh3culos para transporte de pasajeros, que no contengan m3s de OCHO (8) asientos adem3s del asiento del conductor):

1.2.1.1.En los asientos delanteros contiguos a las puertas, del tipo "Tres Puntos", con o sin enrollador;

1.2.1.2.En los asientos traseros laterales de autom3viles y veh3culos mixtos de CUATRO (4) puertas: del tipo "Tres Puntos", con o sin enrollador o bien del tipo "Abdominal o Cintura";

1.2.1.3.En los asientos traseros de autom3viles de DOS (2) puertas y en los asientos intermedios: del tipo "Abdominal o Cintura";

1.2.1.4.En los asientos de los autom3viles convertibles (descapotables) y del tipo "Buggy": del tipo "Tres Puntos" o del tipo "Abdominal o Cintura".

1.2.2.Veh3culos categor3a N (veh3culos para transporte de carga):

1.2.2.1.En los asientos contiguos a las puertas: del tipo "Abdominal o Cintura", o bien del tipo "Tres Puntos" con o sin enrollador;

1.2.2.2.En los asientos intermedios: del tipo "Abdominal o Cintura".

1.2.3.Veh3culos categor3as M2 y M3: Transporte de escolares.

1.2.3.1.En el asiento del conductor: del tipo "Tres Puntos";

1.2.3.2.En el resto de los asientos: exclusivamente, del tipo "Abdominal o Cintura".

1.2.3.2.1.En los asientos delanteros individuales de autom3viles es facultativo la instalaci3n de cinturones de seguridad del tipo "Suspensorio".

1.2.3.2.2.En los autom3viles y veh3culos mixtos anteriores a los a3o-modelo 1985 y los fabricados hasta el 31 de diciembre de 1984, es admitida la instalaci3n de cinturones de seguridad del tipo "Tres Puntos" con o sin enrollador en los asientos descritos en el

punto 2.

1.2.4.Vehículos categorías M2 y M3: Transporte público de pasajeros.

-Cuando los requisitos reglamentarios para la habilitación de vehículos de autotransporte público de pasajeros, no prevean en el diseño alguna forma de protección de los ocupantes, los vehículos para el servicio de larga distancia deberán instalar correajes de sujeción modelo "Pélvico" (Abdominal o Cintura), en los asientos de la primera fila de ambas hileras y en el asiento de la última fila ubicado frente al pasillo de tránsito.

-Dichos correajes de sujeción deberán cumplir las exigencias que establecen las Normas IRAM 3641 - Cinturones de seguridad para uso en vehículos automotores (Partes I y II) e IRAM-CETIA 1K15 - Anclajes para cinturones de seguridad (Partes I, II y III).

-Los elementos de fijación de los anclajes serán: tornillo, tuerca y arandela de seguridad o tapón roscado pasante.

-El diámetro de los precitados elementos, deberá ser como mínimo de ONCE CON ONCE CENTESIMAS DE MILIMETRO (11,11 mm) o el equivalente en SIETE DIECISEISAVOS de PULGADA (7/16 de pulgada) según Norma IRAM N 5066 - Rosca unificada fina.

-Los anclajes y zonas de fijación en los asientos deberán tener una resistencia equivalente a la establecida para los elementos de fijación más arriba mencionados.

-La fijación al piso del vehículo de los asientos que posean correajes de seguridad, debe ser diseñada de tal forma que su capacidad resistente sea como mínimo igual a la exigida para los anclajes y elementos de fijación de los antedichos correajes.

1.3.Plazos. Para los vehículos nacionales o importados, anteriores al año-modelo 1984, fabricados hasta el 31 de diciembre de 1983, son admitidos los cinturones de seguridad que cumplan con las normas en vigor a la fecha mencionada.

1.4.Condiciones para su registración.

1.4.1.Los vehículos importados, salvo los previstos en el punto 1.3. que antecede, sólo serán registrados si están equipados con los cinturones de seguridad establecidos por el presente Anexo.

1.4.2.Los Organismos de Tránsito sólo registrarán y expedirán licencias anuales a los vehículos descritos en el punto 1.2. que antecede, que estén equipados con los cinturones de seguridad establecidos por el presente Anexo.

1.5.Sanciones. Los propietarios o conductores que transiten con vehículos sin estar equipados con los cinturones de seguridad instalados según lo establecido por el presente Anexo, o con defectos en cualquier unidad instalada, serán pasibles de las sanciones establecidas en la Ley de Tránsito y en esta Reglamentación.

1.6.Educación Vial.

1.6.1.Todos los vehículos de uso público, sean estos de alquiler, taxímetros, del transporte público de pasajeros o de transporte de escolares, tendrán indicado en su interior en forma visible la frase: "USE EL CINTURON DE SEGURIDAD".

1.6.2.Los organismos de tránsito realizarán campañas educativas, tendientes a la concientización de conductores y pasajeros en lo referente a los beneficios del uso de los cinturones de seguridad.

2.Cabezales de Seguridad para Asientos de Vehículos Automotores. Contenido.

2.1.Objeto.

2.2.Alcance.

2.3.Definiciones

2.4.Condiciones Generales.

2.5.Requisitos.

2.6.Inspección y Recepción.

2.7.Métodos de Ensayos.

2.8.Normas a Consultar.

2.1.Objeto. Establecer las condiciones y requisitos que deben cumplir los cabezales de seguridad de los asientos de los vehículos automotores. Dichas características dependen en gran medida del asiento y en particular del respaldo, por lo cual el cumplimiento de la presente norma será del cabezal asociado a un determinado asiento.

2.2.Alcance. Esta norma contempla los cabezales de seguridad para ocupantes adultos de vehículos automotores de TRES (3) o más ruedas, y los mismos pueden ser:

-Integrados al respaldo del asiento.

-Firmemente anclados a la estructura del respaldo del asiento (fijos).

-De altura regulable, mediante un anclaje a la estructura del asiento que lo permita.

2.3.Definiciones.

2.3.1.Cabezal de seguridad: Dispositivo cuyo propósito es limitar el desplazamiento hacia atrás de la cabeza del ocupante de un vehículo en relación con su torso, para reducir el riesgo de lesiones en las vertebrales cervicales, en el caso de un accidente.

2.3.2.Punto de referencia del asiento (punto H): Trazo en un plano vertical longitudinal en relación al asiento, del eje teórico de rotación entre la pierna y el torso de un cuerpo humano representado por un maniquí. (Ver punto 2.8.)

2.3.3.Línea de referencia: Línea recta que, sobre el maniquí de ensayo que representa un adulto masculino, pasa a través de la unión de la pierna con la pelvis y la unión del cuello con el tórax.

2.3.4.Línea de cabeza: Línea recta que pasa a través del centro de gravedad de la cabeza y a través de la unión del cuello con el tórax. Cuando la cabeza está en posición de sentado normal, esta

línea coincide con la prolongación de la línea de referencia.

2.4.Condiciones Generales.

2.4.1.Generalidades: La presencia del cabezal no será una causa adicional de riesgo para los ocupantes del vehículo, en particular no presentará, en toda posición de uso, ninguna rugosidad peligrosa, o bordes filosos capaces de incrementar el riesgo o seriedad de las lesiones a los ocupantes.

Las partes de los cabezales que estén ubicados en la zona de impacto, descrita en 2.4.2. serán capaces de disipar la energía en la forma especificada en el ensayo dinámico descrito en esta norma. Los cabezales de seguridad serán:

a)Integrados al respaldo del asiento o;

b)Firmemente anclados a la estructura del respaldo del asiento (fijos) o;

c)De altura regulable, mediante un anclaje a la estructura del asiento que lo permita.

2.4.2.Zona de impacto.

2.4.2.1.La zona de impacto está limitada lateralmente por DOS (2) planos verticales longitudinales, uno a cada lado y distante SETENTA MILIMETROS (70 mm) del plano de simetría del asiento considerado.

2.4.2.2.La zona de impacto estará limitada en su altura inferior, por un plano perpendicular a la línea de referencia R situado a SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO MILIMETROS (635 mm) del punto H.

2.4.3.Las partes de las caras delanteras y traseras del cabezal que estén ubicadas hacia afuera de los planos longitudinales verticales estarán acolchados de tal forma que prevengan todo contacto directo de la cabeza con los componentes de la estructura, la cual tendrá

en dichas zonas un radio de curvatura mayor que CINCO MILIMETROS (5 mm).

2.4.4. Anclaje: Ninguna parte rígida o peligrosa se proyectará fuera del acolchado del cabezal, desde el anclaje o del interior del respaldo del asiento como resultado de la presión ejercida por la cabeza durante el ensayo.

2.4.4.1. El anclaje no permitirá, sin una acción voluntaria por parte del usuario, modificar la altura prescrita para su uso.

2.5. Requisitos.

2.5.1. Altura del Cabezal.

2.5.1.1. La altura  $h$  del cabezal, verificada según 2.7.3., no será menor que SETECIENTOS MILIMETROS (700 mm) desde el punto H de referencia del asiento. (Ver fig. 1).

2.5.1.2. En caso de cabezal regulables en altura, la altura de la zona acolchada de impacto, verificada según 2.7.3., no será menor que CIEN MILIMETROS (100 mm).

2.5.1.3. En caso de cabezales no regulables en altura, la separación entre el respaldo del asiento y éste, verificado según 2.7.3., no será mayor que CINCUENTA MILIMETROS (50 mm). Si el cabezal es regulable en altura, cuando está en su posición inferior, esta separación no será mayor que VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm).

2.5.1.4. En los casos de cabezales integrados al respaldo del asiento y que estén situados en una zona;

-por encima del plano perpendicular a la línea de referencia R y a una distancia de QUINIENTOS CUARENTA MILIMETROS (540 mm) desde el punto H;

-y entre DOS (2) planos longitudinales verticales, uno a cada lado de dicha línea, y distante OCHENTA Y CINCO MILIMETROS (8 mm) de ella;

-y que además haya una o más separaciones de como mínimo CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de altura, se realizará un ensayo adicional indicado en 2.7.5.3.4.

2.5.1.5. En el caso de cabezales no integrados al asiento y que tengan DOS (2) o más separaciones de, como mínimo, CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de altura, se aplicará al ensayo adicional descrito en 2.7.5.3.4.

2.5.2. Ancho del cabezal: El ancho del cabezal verificado según 2.7.

4., será tal que provea un apoyo adecuado para la cabeza de una persona normal. El cabezal cubrirá un ancho no menor que OCHENTA Y CINCO MILIMETROS (85 mm) a cada lado de la traza del plano de simetría del asiento para el cual está destinado.

2.5.3. Efectividad del cabezal.

2.5.3.1. El cabezal y el anclaje, ensayados según 2.7.5., no permitirán un desplazamiento hacia atrás mayor que CIENTO DOS MILIMETROS (102 mm).

2.5.3.2. El cabezal y su anclaje serán lo suficientemente fuertes para resistir la carga descrita en 2.7.5.3.7.

2.5.3.3. Luego de los ensayos indicados en 2.5.3., el cabezal cumplirá la condición indicada en 2.4.4.1.

2.5.4. Disipación de energía. El cabezal y su anclaje, ensayados según 2.7.6. producirán en la esfera de ensayo una desaceleración no mayor que OCHENTA (80) "g" y por más de TRES MILISEGUNDOS (3 milisegundos).

2.6. Inspección y Recepción. Las condiciones de inspección y recepción de los cabezales se establecerán por convenio previo.

2.7. Métodos de Ensayos.

2.7.1. El punto de referencia H del asiento en el cual está incorporado el cabezal: se determina según la norma IRAM- AITA correspondiente. (Ver punto 2.8.)

2.7.2. Todos los ensayos se realizan en las condiciones reales de uso, es decir con el cabezal instalado.

### 2.7.3. Altura del Cabezal (h).

2.7.3.1. Todas las líneas se trazan en el plano de simetría del asiento considerado cuya intersección con el asiento determina el contorno del cabezal y del respaldo del asiento.

2.7.3.2. Se ubica el maniquí en posición normal sentado sobre el asiento. El respaldo de asiento, si es inclinable, se fija en una posición correspondiente a una inclinación hacia atrás de la línea de referencia del torso del maniquí, lo más próximo posible a CUARENTA Y TRES CENTESIMAS DE RADIANES (0,43 rad) de la vertical.

2.7.3.3. La proyección de la línea de referencia del maniquí estará, en el caso del asiento considerado, en el plano indicado en 2.7.3.

1. La tangente S hasta la parte superior del cabezal se trazará perpendicular a la línea de referencia R.

2.7.3.4. La distancia h desde el punto H hasta la tangente S es la altura a considerarse para implementar los requisitos indicados en 2.5.1.

### 2.7.4. Ancho del Cabezal (ver Fig. 2).

2.7.4.1. El plano S1 perpendicular a la línea de referencia R y situado a SESENTA Y CINCO MILIMETROS (65 mm) por debajo de la tangente S, definido en el párrafo 2.7.3.3., define una sección en el cabezal cuyo perímetro es la curva C. Se define como ancho del cabezal a la distancia L que separa a DOS (2) planos (P y P1) paralelos al de simetría del asiento y tangenciales a la curva C.

2.7.4.2. El ancho del cabezal a considerar para implementar los requisitos del párrafo 2.5.1.6. es la distancia L, establecida en el párrafo 2.7.4.1.

2.7.4.3. El ancho del cabezal, si es necesario, también se determinará a SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO MILIMETROS (635 mm) por encima del punto de referencia H del asiento, midiéndose dicha distancia a lo largo de la línea de referencia R.

### 2.7.5. Efectividad del Cabezal.

2.7.5.1. La efectividad del cabezal se determina con el ensayo estático descrito a continuación.

#### 2.7.5.2. Preparación para el ensayo.

2.7.5.2.1. Si el cabezal es ajustable se colocará en la posición más alta.

#### 2.7.5.3. Ensayo.

2.7.5.3.1. Todas las líneas se trazan en el plano vertical de simetría del asiento considerado (ver fig. 3).

2.7.5.3.2. La proyección de la línea de referencia R se traza en el plano indicado en 2.7.5.3.1.

2.7.5.3.3. Se determina la línea de referencia desplazada R1, aplicando a la parte que simula el respaldo en el maniquí una fuerza inicial que produzca un momento hacia atrás de TREINTA Y SIETE CON TRES DECIMAS DE METRO DECANEWTON (37,3 m.daN) alrededor del punto H.

2.7.5.3.4. Por medio de esfera rígida de CIENTO SESENTA Y CINCO MILIMETROS (165 mm) de diámetro se aplica una fuerza inicial que produzca un momento de TREINTA Y SIETE CON TRES DECIMAS DE METRO DECANEWTON (37,3 m.daN) alrededor del punto H, en ángulo recto a la

línea de referencia desplazada R1, a una distancia de SESENTA Y CINCO MILIMETROS (65 mm) por debajo de la parte superior del cabezal, siendo mantenida la línea de referencia en su posición desplazada R1, como se determina de acuerdo con 2.7.5.3.3.

En el caso definido en los párrafos 2.5.1.4. y 2.5.1.5, el ensayo se debe repetir aplicando a cada sección de impacto, por medio de la esfera, una fuerza:

-que pase por el baricentro de cada zona de impacto y sobre planos paralelos transversales a la línea de referencia; y

-que produzca un momento de TREINTA Y SIETE CON TRES DECIMAS DE METRO DECANEWTON (37,3 m.daN) con respecto del punto H.

2.7.5.3.5. Debe determinarse la tangente Y a la cabeza esférica paralela a la línea de referencia desplazada R1.

2.7.5.3.6. Se debe medir la distancia X entre la tangente Y y la línea de referencia desplazada R1. Se considerará cumplido el párrafo 2.5.3. si la distancia X es menor que CIENTO DOS MILIMETROS (102 mm).

2.7.5.3.7. En los casos donde la fuerza prevista en 2.7.5.3.4. se aplique a SESENTA Y CINCO MILIMETROS (65 mm) o menos por debajo de la parte superior del cabezal, y sólo en estos casos, se incrementará la fuerza a NOVENTA DECANEWTON (90 daN) siempre y cuando el asiento o su respaldo no se rompa antes.

2.7.6. Ensayo para Determinar la Disipación de Energía.

2.7.6.1. Instalación. El cabezal se coloca y ensaya sobre el asiento del vehículo sobre el cual deberá instalarse en la forma y fijación normal de uso. El asiento se fija firmemente sobre el banco de ensayo de forma que quede fijo cuando se aplique el impacto, y que la base sobre la cual descansa, si no se especifica de otra manera, esté aproximadamente horizontal.

2.7.6.2. Aparato de ensayo.

2.7.6.3. Este aparato consiste de un péndulo cuyo pivote está soportado por rulemanes a bolilla y cuya masa reducida (1) en su centro de percusión es SEIS KILOGRAMOS CON OCHO DECIMAS DE KILOGRAMOS (6,8 kg), la extremidad inferior del péndulo consiste de una esfera rígida de CIENTO SESENTA Y CINCO MILIMETROS (165 mm) de diámetro, cuyo centro de percusión coincide con el del péndulo.

(1) La masa reducida del péndulo está dada por la fórmula siguiente:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

m: masa total del péndulo.

a: la distancia entre el centro de percusión y el eje de rotación.

l: la distancia entre el centro de gravedad y el eje de rotación.

2.7.6.4. La esfera estará provista de DOS (2) acelerómetros y un dispositivo de medición de la velocidad, capaz de medir valores en la dirección de impacto.

2.7.6.5. Instrumentos de registro.

2.7.6.5.1. Los instrumentos de registro utilizados serán tales que las mediciones puedan realizarse con los grados de exactitud siguientes:

2.7.6.5.2. Aceleración:

- exactitud: MAS o MENOS CINCO POR CIENTO (q 5 %) del valor real.

- respuesta en frecuencia: hasta MIL HERTZ (1000 Hz).

- sensibilidad en eje transversal: MENOR AL CINCO POR CIENTO (<5 %) del punto más bajo de la escala.

2.7.6.5.3. Velocidad.

- exactitud: MAS MENOS DOS Y MEDIO POR CIENTO (q 2,5 %) del valor real.

- sensibilidad: CINCO DECIMAS DE KILOMETRO POR HORA (0,5 km/h).

2.7.6.5.4. Registro del tiempo. La instrumentación será capaz de registrar la acción a todo lo largo de su duración, siendo las mediciones hechas dentro del MILESIMO DE SEGUNDO (1/1000 s). En los registros para el análisis del ensayo, debe quedar determinado el comienzo del impacto desde el momento del primer contacto entre la esfera y el cabezal bajo ensayo.

2.7.6.6. Procedimiento de ensayo.

2.7.6.6.1. Con el asiento instalado como se indica en 2.7.6. 2., el respaldo del asiento si es ajustable se inclinaría hacia atrás en relación con la vertical, de forma tal que la línea del torso del maniquí esté a un ángulo lo más próximo a CUARENTA Y TRES CENTESIMAS DE RADIAN (0,43 rad), salvo que el fabricante prescriba

otra indicación.

2.7.6.6.2.La dirección del impacto desde atrás hacia el frente será a un ángulo de SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) de la vertical sobre los puntos de la zona de impacto elegida por el laboratorio, siendo la zona posterior limitada por el plano horizontal de la parte superior del apoyacabezas.

2.7.6.6.3.La dirección del impacto desde el frente hacia atrás será horizontal en los puntos de la zona de impacto elegida por el laboratorio, estando la zona total limitada por el plano horizontal tangencial la parte superior del apoyacabezas, como se determina según 2.7.3.

2.7.6.6.4.La esfera golpeará a la muestra en ensayo a una velocidad de VEINTICUATRO KILOMETROS POR HORA (24 km/h), siendo esta velocidad lograda ya sea por su propia energía de propulsión o mediante el uso de un dispositivo de impulsión adicional.

2.7.6.7.Resultados. En los ensayos efectuados mediante el procedimiento descrito, la aceleración de la esfera no será mayor que OCHENTA (80) "g" por más de TRES MILISEGUNDOS (3 milisegundos). La variación de aceleración se tomará como media de la lectura de las DOS (2) aceleraciones.

2.8.Normas a Consultar. Punto H y maniquí de ensayo. Hasta tanto no exista una norma IRAM-AITA para la determinación del punto H, se cumplirá con la norma SAE J 826-b - "Devices for use in defining and measuring vehicle seating".

C.2. CABEZALES DE SEGURIDAD PARA ASIENTOS DE VEHICULOS AUTOMOTORES (APOYACABEZAS) FIGURAS 1 a la 3 del ANEXO C  
NOTA DE REDACCION: FIGURAS NO MEMORIZABLES

## ANEXO E: SISTEMA DE LIMPIAPARABRISAS PARA VEHICULOS CATEGORIA M.1 Y N.1.

artículo 1:

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1.Requisitos.

2.Métodos de Ensayo.

3.Lugar geométrico de los ojos de los conductores.

1.Requisitos.

1.1.Objeto.

Proporcionar al conductor las condiciones mínimas de visibilidad por medio del barrido de la superficie externa del parabrisas. Esta norma establece los requisitos mínimos a cumplir por el Sistema Limpiaparabrisas.

1.2.Aplicación.

Esta norma se aplica a vehículos categorías M1 y N1: automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos.

1.3.Definiciones.

1.3.1.Sistema Limpiaparabrisas: Equipo para limpiar la superficie

exterior del parabrisas, juntamente con los dispositivos y controles necesarios para comandarlo desde el interior del vehículo.

1.3.2.Escobilla limpiaparabrisas: Elemento utilizado capaz de limpiar el patrón de barrido efectivo, apto para recibir presión de un brazo, comprimiendo un dispositivo adecuado, que soporta y controla un elemento limpiador.

1.3.3.Elemento Limpiador: Componente de la escobilla limpiaparabrisas que está en contacto con la superficie del parabrisas.

1.3.4.Ciclo: Movimiento de la escobilla durante la operación del sistema de un extremo al otro del patrón de barrido y regreso.

1.3.5.Patrón de barrido efectivo: Porción mojada de la superficie transparente del parabrisas, que es limpiada cuando la escobilla se traslada en un ciclo con el sistema en su frecuencia más alta.

1.3.6.Patrón en tándem: El producido por las escobillas limpiaparabrisas moviéndose simultáneamente en la misma dirección sobre la lámina transparente del parabrisas.

1.3.7.Area limpiada: Area especificada de la lámina transparente del parabrisas desarrollada para que sea compatible con los requerimientos de visión necesarios para operar UN (1) vehículo automotor, la cual debe ser cubierta, por lo menos, por el patrón de barrido efectivo.

1.3.8.Elipse visual: Representación de la ubicación de los ojos del conductor, en el vehículo automotor, según lo indicado en el punto "3. Lugar geométrico de los ojos del conductor", de este Anexo.

1.3.9.Trepidación: Movimiento irregular de la escobilla, usualmente acompañado por líneas radiales o ruidos temporarios.

1.3.10.Globos: Zonas no limpiadas dentro del patrón de barrido, usualmente redondas y de tamaño variado.

1.3.11.Filamentos: Líneas finas de humedad sin limpiar dentro del patrón de barrido.

1.3.12.Falla: Barrido insuficiente en la periferia superior del patrón.

1.3.13.Cortina de puntos de agua: Zona difusa de gotas finas, las cuales se forman después que la escobilla pasó sobre la lámina transparente del parabrisas.

1.3.14.Vaho: Película difusa dispersada por la escobilla, de la cual resulta una banda transitoria errática en la superficie transparente del parabrisas.

1.3.15.Carga de nieve: Carga impuesta al sistema limpiaparabrisas por la acumulación de nieve, limitando la carrera de la escobilla.

1.3.16.Par de bloqueo del motor: Par máximo que el motor puede mantener por DOS CICLOS (2) en condiciones especificadas por convenio previo.

1.3.17.Par del sistema: Par necesario para vencer la fricción máxima de la escobilla limpiaparabrisas y el mecanismo bajo condiciones especificadas por convenio previo.

1.3.18.Condición mojado-seco: Condición del parabrisas que produce la mayor fricción durante el pasaje de superficie mojada a seca.

1.3.19.Agua-nieve: Precipitación atmosférica, mezcla de agua y nieve.

1.3.20.Velocidad relativa del aire: Diferencia vectorial entre la velocidad del vehículo y la componente de la velocidad del viento paralelo a la dirección de circulación de aquél.

1.3.21.Abertura de vidrio libre que permite el paso de luz: Aberturas máximas, sin obstrucciones, a través de cualquier superficie de vidrio colindante al parabrisas, que permite el paso de la luz.

1.4.Requisitos.

1.4.1.El vehículo será dotado de UN (1) sistema de limpieza de la superficie externa del parabrisas, sistema que tendrá una

eficiencia igual o superior al indicado más abajo.

1.4.1.1. Área barrida por las escobillas:

-Las CUATRO (4) tablas siguientes, numeradas como Tabla I, II, III y IV, corresponden respectivamente a vehículos con ancho total inferior a MIL QUINIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (1.525 mm), de MIL QUINIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (1.525 mm) inclusive y hasta MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (1.625 mm) exclusive, de MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (1.625 mm) inclusive y hasta MIL SETECIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (1.725 mm) exclusive y de MIL SETECIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (1.725 mm) o más; establecen los porcentajes de áreas a ser barridas por las escobillas. Son porcentajes mínimos de barrido en las ubicaciones del parabrisas definidas como regiones A, B y C.

-Las regiones A, B y C son áreas determinadas sobre la superficie externa del parabrisas, cada una por la intersección de CUATRO (4) planos tangentes al lugar geométrico de los ojos. DOS (2) de estos planos son verticales y tangentes a los bordes externos derecho e izquierdo del lugar geométrico de los ojos, formando ángulos con la línea de referencia de la vista en planta, conforme a las tablas arriba citadas. Los DOS (2) planos restantes son tangentes a los bordes externos superior e inferior del lugar geométrico de los ojos en vista lateral, formando ángulos con la línea de referencia del parabrisas, conforme a las tablas arriba citadas.

-Los lugares geométricos de los ojos del conductor y la localización de estos lugares geométricos son definidos por el punto "3. Lugar geométrico de los ojos del conductor", de este Anexo.

-A los efectos de la determinación de las áreas A, B y C del parabrisas, en este documento será considerado siempre el lugar geométrico del NOVENTA Y CINCO DE GRADO PERCENTIL (95°). Las áreas así definidas serán limitadas por una línea perimetral de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) en el contorno interior de la "apertura de luz" determinándose de esta forma el CIENTO POR CIENTO (100 %) de las áreas, debiendo las escobillas barrer los porcentajes indicados en las tablas siguientes.

NOTA DE REDACCION: TABLAS NO MEMORIZABLES

1.4.1.2. Velocidad: El sistema limpiaparabrisas estará diseñado para funcionar con DOS (2) velocidades como mínimo. Con el parabrisas mojado la velocidad principal será como mínimo de CUARENTA Y CINCO CICLOS POR MINUTO (45 ciclos/min.) continuos y la velocidad secundaria estará comprendida entre VEINTE CICLOS POR MINUTO (20 ciclos/min.) y CINCUENTA Y CINCO CICLOS POR MINUTO (55 ciclos/min.) continuos. Deberá cumplirse que:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

1.4.1.3. Durabilidad: El sistema limpiaparabrisas, excepto el elemento limpiador, funcionará correctamente después de operar UN MILLON QUINIENTOS MIL CICLOS (1.500.000 ciclos), de acuerdo con lo establecido en el punto "2. Métodos de ensayo", de este Anexo.

1.4.1.4. Resistencia: El sistema será capaz de soportar la carga inducida por bloqueo, funcionando correctamente sus componentes mecánicos, según lo establecido en 1.4.1.3. que antecede.

1.4.1.5. Capacidad operativa con respecto a la temperatura: El sistema limpiaparabrisas será capaz de operar entre las temperaturas de TRESCIENTOS VEINTIOCHO KELVIN (328 K) y DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES KELVIN (253 K), ensayado según el punto "2. Métodos de ensayo" de este Anexo.

1.4.1.6. Accesibilidad: El control para el sistema limpiaparabrisas estará ubicado de manera que sea rápidamente accesible al conductor.

1.4.2. Escobilla y brazo limpiaparabrisas.

1.4.2.1. Durabilidad: La escobilla limpiaparabrisas funcionará correctamente después de operar QUINIENTOS MIL CICLOS (500.000 ciclos), debiendo limpiar el SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) del patrón de barrido efectivo, ensayado según el punto "2. Método de ensayo" de este Anexo.

1.4.2.2. Envejecimiento: El elemento limpiador soportará un grado de agrietamiento de valor DOS (2) o mejor, de acuerdo con la norma IRAM 113 025, ensayado según el punto "2. Método de ensayo", de este Anexo.

1.4.2.3. Resistencia química: Una sección del elemento limpiador soportará UNA (1) inmersión en una solución de alcohol etílico o isopropílico al CINCUENTA POR CIENTO (50 %) por un período de VEINTICUATRO HORAS (24 hs), sin experimentar una pérdida de masa mayor que el DOS POR CIENTO (2 %).

1.4.2.4. Brillo especular: Los brazos y escobillas limpiaparabrisas, por tratarse de elementos ubicados en el campo visual del conductor, deben tener acabados superficiales tales que el brillo especular no sea superior a CUARENTA (40) unidades medido de acuerdo con el método de VEINTE GRADOS (20°) según norma ASTM D 523-67.

2. Métodos de Ensayo.

2.1. Objeto y Alcance.

2.1.1. Establecer los métodos de ensayo de los sistemas limpiaparabrisas utilizados en automóviles y camionetas.

2.1.2. Esta norma incluye guías, para los diseños de Ingeniería que evalúan las áreas barridas por el sistema.

2.2. Área barrida.

2.2.1. Equipo de ensayo.

2.2.1.1. Elementos de dibujo: Los necesarios para reproducir las piezas, el trazado del sistema limpiaparabrisas y del parabrisas en escala UNO en UNO (1:1) y hojas plásticas transparentes de acetato de celulosa claro, o equivalente, que tengan un espesor mínimo de UNO CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (1,5 mm).

2.2.1.2. Panel de ensayo: Estructura capaz de mantener durante el ensayo, la relación apropiada de la superficie transparente del sistema limpiaparabrisas y sus componentes, según lo establecido por el fabricante del vehículo (Figura 1, de este Anexo).

2.2.1.3. Fuente de poder: Debe proveer al motor del limpiaparabrisas la potencia máxima indicada por el fabricante del vehículo, bajo las condiciones especificadas en cualquiera de los párrafos del procedimiento de ensayo.

2.2.1.4. Equipo de rociado: Picos rociadores para pulverizar el agua en la superficie del parabrisas.

2.2.2. Procedimiento.

2.2.2.1. Dibujo.

2.2.2.1.1. Se traza el patrón de barrido diseñado, más su crecimiento debido al parabrisas mojado en la operación en alta velocidad del sistema en la superficie transparente exterior del parabrisas.

2.2.2.1.2. La zona incrementada se determina experimentalmente, o bien puede utilizarse una tolerancia admitida para cada dirección de barrido.

2.2.2.1.3. Con la vista en planta y lateral del vehículo, se efectúa el trazado de la superficie del parabrisas, y las zonas A, B y C, desarrolladas en la superficie exterior transparente del parabrisas usando los ángulos indicados en las tablas mencionadas en el punto 1.4.1.1. del punto "1. Requisitos", de este Anexo.

2.2.2.1.4. Se dibuja una vista desarrollada de la superficie transparente del parabrisas y de la abertura de vidrio libre que

permite el paso de luz. El patrón de barrido se diseña teniendo en cuenta el área incrementada según lo descrito en los puntos 2.2.1.

1. y 2.2.1.2. que anteceden y se transfiere el patrón, juntamente con las zonas A, B y C, en esta vista desarrollada.

2.2.2.1.5. Se calcula el porcentaje de las zonas A, B y C, que son limpiadas con el patrón diseñado más el área incrementada en la vista desarrollada y se comparan los valores con los de las tablas I, II, III y IV. Todos los cálculos se efectúan con relación a la vista desarrollada.

2.2.2.2. Evaluación del panel de ensayo.

2.2.2.2.1. Se rocía el papel de ensayo con agua y se opera el sistema limpiaparabrisas en alta velocidad marcándose el contorno del patrón de barrido.

2.2.2.2.2. Se transfiere la vista desarrollada con el patrón de

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1. Requisitos.

2. Métodos de Ensayo.

3. Lugar geométrico de los ojos de los conductores.

1. Requisitos.

1.1. Objeto.

Proporcionar al conductor las condiciones mínimas de visibilidad por medio del barrido de la superficie externa del parabrisas.

Esta norma establece los requisitos mínimos a cumplir por el Sistema Limpiaparabrisas.

1.2. Aplicación.

Esta norma se aplica a vehículos categorías M1 y N1: automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos.

1.3. Definiciones.

1.3.1. Sistema Limpiaparabrisas: Equipo para limpiar la superficie exterior del parabrisas, juntamente con los dispositivos y controles necesarios para comandarlo desde el interior del vehículo.

1.3.2. Escobilla limpiaparabrisas: Elemento utilizado capaz de limpiar el patrón de barrido efectivo, apto para recibir presión de un brazo, comprimiendo un dispositivo adecuado, que soporta y controla un elemento limpiador.

1.3.3. Elemento Limpiador: Componente de la escobilla limpiaparabrisas que está en contacto con la superficie del parabrisas.

1.3.4. Ciclo: Movimiento de la escobilla durante la operación del sistema de un extremo al otro del patrón de barrido y regreso.

1.3.5. Patrón de barrido efectivo: Porción mojada de la superficie transparente del parabrisas, que es limpiada cuando la escobilla se traslada en un ciclo con el sistema en su frecuencia más alta.

1.3.6. Patrón en tándem: El producido por las escobillas limpiaparabrisas moviéndose simultáneamente en la misma dirección sobre la lámina transparente del parabrisas.

1.3.7. Área limpiada: Área especificada de la lámina transparente del parabrisas desarrollada para que sea compatible con los requerimientos de visión necesarios para operar UN (1) vehículo automotor, la cual debe ser cubierta, por lo menos, por el patrón de barrido efectivo.

1.3.8. Elipse visual: Representación de la ubicación de los ojos del conductor, en el vehículo automotor, según lo indicado en el punto "3. Lugar geométrico de los ojos del conductor", de este Anexo.

1.3.9. Trepidación: Movimiento irregular de la escobilla, usualmente acompañado por líneas radiales o ruidos temporarios.

1.3.10. Globos: Zonas no limpiadas dentro del patrón de barrido,

usualmente redondas y de tamaño variado.

1.3.11.Filamentos: Líneas finas de humedad sin limpiar dentro del patrón de barrido.

1.3.12.Falla: Barrido insuficiente en la periferia superior del patrón.

1.3.13.Cortina de puntos de agua: Zona difusa de gotas finas, las cuales se forman después que la escobilla pasó sobre la lámina transparente del parabrisas.

1.3.14.Vaho: Película difusa dispersada por la escobilla, de la cual resulta una banda transitoria errática en la superficie transparente del parabrisas.

1.3.15.Carga de nieve: Carga impuesta al sistema limpiaparabrisas por la acumulación de nieve, limitando la carrera de la escobilla.

1.3.16.Par de bloqueo del motor: Par máximo que el motor puede mantener por DOS CICLOS (2) en condiciones especificadas por convenio previo.

1.3.17.Par del sistema: Par necesario para vencer la fricción máxima de la escobilla limpiaparabrisas y el mecanismo bajo condiciones especificadas por convenio previo.

1.3.18.Condición mojado-seco: Condición del parabrisas que produce la mayor fricción durante el pasaje de superficie mojada a seca.

1.3.19.Agua-nieve: Precipitación atmosférica, mezcla de agua y nieve.

1.3.20.Velocidad relativa del aire: Diferencia vectorial entre la velocidad del vehículo y la componente de la velocidad del viento paralelo a la dirección de circulación de aquél.

1.3.21.Abertura de vidrio libre que permite el paso de luz: Aberturas máximas, sin obstrucciones, a través de cualquier superficie de vidrio colindante al parabrisas, que permite el paso de la luz.

1.4.Requisitos.

1.4.1.El vehículo será dotado de UN (1) sistema de limpieza de la superficie externa del parabrisas, sistema que tendrá una eficiencia igual o superior al indicado más abajo.

1.4.1.1.Area barrida por las escobillas:

-Las CUATRO (4) tablas siguientes, numeradas como Tabla I, II, III y IV, corresponden respectivamente a vehículos con ancho total inferior a MIL QUINIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (1.525 mm), de MIL QUINIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (1.525 mm) inclusive y hasta MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (1.625 mm) exclusive, de MIL SEISCIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (1.625 mm) inclusive y hasta MIL SETECIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (1.725 mm) exclusive y de MIL SETECIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (1.725 mm) o más; establecen los porcentajes de áreas a ser barridas por las escobillas. Son porcentajes mínimos de barrido en las ubicaciones del parabrisas definidas como regiones A, B y C.

-Las regiones A, B y C son áreas determinadas sobre la superficie externa del parabrisas, cada una por la intersección de CUATRO (4) planos tangentes al lugar geométrico de los ojos. DOS (2) de estos planos son verticales y tangentes a los bordes externos derecho e izquierdo del lugar geométrico de los ojos, formando ángulos con la línea de referencia de la vista en planta, conforme a las tablas arriba citadas. Los DOS (2) planos restantes son tangentes a los bordes externos superior e inferior del lugar geométrico de los ojos en vista lateral, formando ángulos con la línea de referencia del parabrisas, conforme a las tablas arriba citadas.

-Los lugares geométricos de los ojos del conductor y la localización de estos lugares geométricos son definidos por el punto "3. Lugar geométrico de los ojos del conductor", de este

Anexo.

-A los efectos de la determinación de las áreas A, B y C del parabrisas, en este documento será considerado siempre el lugar geométrico del NOVENTA Y CINCO DE GRADO PERCENTIL (95°). Las áreas así definidas serán limitadas por una línea perimetral de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) en el contorno interior de la "abertura de luz" determinándose de esta forma el CIENTO POR CIENTO (100 %) de las áreas, debiendo las escobillas barrer los porcentajes indicados en las tablas siguientes.

NOTA DE REDACCION: TABLAS NO MEMORIZABLES

1.4.1.2.Velocidad: El sistema limpiaparabrisas estará diseñado para funcionar con DOS (2) velocidades como mínimo. Con el parabrisas mojado la velocidad principal será como mínimo de CUARENTA Y CINCO CICLOS POR MINUTO (45 ciclos/min.) continuos y la velocidad secundaria estará comprendida entre VEINTE CICLOS POR MINUTO (20 ciclos/min.) y CINCUENTA Y CINCO CICLOS POR MINUTO (55 ciclos/min.) continuos. Deberá cumplirse que:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

1.4.1.3.Durabilidad: El sistema limpiaparabrisas, excepto el elemento limpiador, funcionará correctamente después de operar UN MILLON QUINIENTOS MIL CICLOS (1.500.000 ciclos), de acuerdo con lo establecido en el punto "2. Métodos de ensayo", de este Anexo.

1.4.1.4.Resistencia: El sistema será capaz de soportar la carga inducida por bloqueo, funcionando correctamente sus componentes mecánicos, según lo establecido en 1.4.1.3. que antecede.

1.4.1.5.Capacidad operativa con respecto a la temperatura: El sistema limpiaparabrisas será capaz de operar entre las temperaturas de TRESCIENTOS VEINTIOCHO KELVIN (328 K) y DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES KELVIN (253 K), ensayado según el punto "2. Métodos de ensayo" de este Anexo.

1.4.1.6.Accesibilidad: El control para el sistema limpiaparabrisas estará ubicado de manera que sea rápidamente accesible al conductor.

1.4.2.Escobilla y brazo limpiaparabrisas.

1.4.2.1.Durabilidad: La escobilla limpiaparabrisas funcionará correctamente después de operar QUINIENTOS MIL CICLOS (500.000 ciclos), debiendo limpiar el SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) del patrón de barrido efectivo, ensayado según el punto "2. Método de ensayo" de este Anexo.

1.4.2.2.Envejecimiento: El elemento limpiador soportará un grado de agrietamiento de valor DOS (2) o mejor, de acuerdo con la norma IRAM 113 025, ensayado según el punto "2. Método de ensayo", de este Anexo.

1.4.2.3.Resistencia química: Una sección del elemento limpiador soportará UNA (1) inmersión en una solución de alcohol etílico o isopropílico al CINCUENTA POR CIENTO (50 %) por un período de VEINTICUATRO HORAS (24 hs), sin experimentar una pérdida de masa mayor que el DOS POR CIENTO (2 %).

1.4.2.4.Brillo especular: Los brazos y escobillas limpiaparabrisas, por tratarse de elementos ubicados en el campo visual del conductor, deben tener acabados superficiales tales que el brillo especular no sea superior a CUARENTA (40) unidades medido de acuerdo con el método de VEINTE GRADOS (20°) según norma ASTM D 523-67.

2.Métodos de Ensayo.

2.1.Objeto y Alcance.

2.1.1.Establecer los métodos de ensayo de los sistemas limpiaparabrisas utilizados en automóviles y camionetas.

2.1.2.Esta norma incluye guías, para los diseños de Ingeniería que evalúan las áreas barridas por el sistema.

## 2.2. Área barrida.

### 2.2.1. Equipo de ensayo.

2.2.1.1. Elementos de dibujo: Los necesarios para reproducir las piezas, el trazado del sistema limpiaparabrisas y del parabrisas en escala UNO en UNO (1:1) y hojas plásticas transparentes de acetato de celulosa claro, o equivalente, que tengan un espesor mínimo de UNO CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (1,5 mm).

2.2.1.2. Panel de ensayo: Estructura capaz de mantener durante el ensayo, la relación apropiada de la superficie transparente del sistema limpiaparabrisas y sus componentes, según lo establecido por el fabricante del vehículo (Figura 1, de este Anexo).

2.2.1.3. Fuente de poder: Debe proveer al motor del limpiaparabrisas la potencia máxima indicada por el fabricante del vehículo, bajo las condiciones especificadas en cualquiera de los párrafos del procedimiento de ensayo.

2.2.1.4. Equipo de rociado: Picos rociadores para pulverizar el agua en la superficie del parabrisas.

### 2.2.2. Procedimiento.

#### 2.2.2.1. Dibujo.

2.2.2.1.1. Se traza el patrón de barrido diseñado, más su crecimiento debido al parabrisas mojado en la operación en alta velocidad del sistema en la superficie transparente exterior del parabrisas.

2.2.2.1.2. La zona incrementada se determina experimentalmente, o bien puede utilizarse una tolerancia admitida para cada dirección de barrido.

2.2.2.1.3. Con la vista en planta y lateral del vehículo, se efectúa el trazado de la superficie del parabrisas, y las zonas A, B y C, desarrolladas en la superficie exterior transparente del parabrisas usando los ángulos indicados en las tablas mencionadas en el punto 1.4.1.1. del punto "1. Requisitos", de este Anexo.

2.2.2.1.4. Se dibuja una vista desarrollada de la superficie transparente del parabrisas y de la abertura de vidrio libre que permite el paso de luz. El patrón de barrido se diseña teniendo en cuenta el área incrementada según lo descrito en los puntos 2.2.1.

1. y 2.2.1.2. que anteceden y se transfiere el patrón, juntamente con las zonas A, B y C, en esta vista desarrollada.

2.2.2.1.5. Se calcula el porcentaje de las zonas A, B y C, que son limpiadas con el patrón diseñado más el área incrementada en la vista desarrollada y se comparan los valores con los de las tablas I, II, III y IV. Todos los cálculos se efectúan con relación a la vista desarrollada.

#### 2.2.2.2. Evaluación del panel de ensayo.

2.2.2.2.1. Se rocía el panel de ensayo con agua y se opera el sistema limpiaparabrisas en alta velocidad marcándose el contorno del patrón de barrido.

2.2.2.2.2. Se transfiere la vista desarrollada con el patrón de barrido y zonas A, B, y C, según se determina en el punto 2.2.2.1. que antecede, a la hoja plástica transparente.

2.2.2.2.3. Se transfiere el patrón de barrido del panel de ensayo de la hoja plástica recalculándose los porcentajes de las zonas A, B y C, que son limpiadas y se comparan los valores con los indicados en las tablas del punto 1.4.1.1. del punto "1. Requisitos", de este Anexo.

## 2.3. Frecuencia y Durabilidad.

### 2.3.1. Equipo de ensayo.

2.3.1.1. Panel de ensayo: según lo establecido en el punto 2.2.1.2. que antecede.

2.3.1.2. Fuente de potencia: según lo establecido en el punto 2.2.1.

3. que antecede.

2.3.1.3.Contadores: Dispositivos para determinar el número de CICLOS.

2.3.1.4.Equipo de rociado: según lo establecido en el punto 2.2.1.3. que antecede.

2.3.1.5.Ablandador de agua: dispositivo para suministrar agua que cumpla con los requerimientos indicados en el punto 2.2.1.4., cuando sea necesario.

2.3.1.6.Limpiador de tipo no abrasivo:

2.3.1.7.Dispositivo para la determinación de la temperatura: (termómetro o equivalente).

2.3.1.8.Voltímetro:

2.3.1.9.Manómetro de presión hidráulica

2.3.2.Condiciones de ensayo.

2.3.2.1.La temperatura ambiente debe estar comprendida entre DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES KELVIN (283 K) y TRESCIENTOS ONCE KELVIN (311 K).

2.3.2.2.La temperatura del agua debe estar comprendida entre DOSCIENTOS OCHENTA KELVIN (280 K) y DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE KELVIN (297 K).

2.3.2.3.Rociadores de agua: Se localizan de manera que provean agua bien distribuida en la superficie transparente del parabrisas, a un caudal no menor de OCHOCIENTOS VEINTE CENTIMETROS CUBICOS POR MINUTO (820 cm<sup>3</sup>/min.).

2.3.2.4.Dureza del agua: No debe ser mayor de DOSCIENTOS MILIGRAMOS POR DECIMETRO CUBICO (200 mg/dm<sup>3</sup>) de carbonato de calcio (CaCO<sub>3</sub>) es decir, TRES (3) GRADOS POR LITRO (de la escala de dureza).

2.3.2.5.Potencia del motor: Para el ensayo de velocidad será la potencia mínima disponible en el motor del sistema, según lo especificado por el fabricante del vehículo bajo condiciones de funcionamiento normal.

2.3.3.Procedimiento para el ensayo de velocidad.

Se limpia el parabrisas y se acciona el mecanismo de rociado de agua según se indica en el punto 2.3.2.3. Se aplica tensión al motor del sistema de modo que cumpla con lo especificado en el punto 2.3.2.5. y con elementos de control apropiados, se determinan las velocidades de funcionamiento del sistema.

2.3.4.Procedimiento para el ensayo de durabilidad. El sistema limpiaparabrisas se hace funcionar durante UN MILLON QUINIENTOS MIL CICLOS (1.500.000 ciclos), SETECIENTOS CINCUENTA MIL CICLOS (750.000 ciclos) en alta velocidad y SETECIENTOS CINCUENTA MIL CICLOS (750.000 ciclos) en baja velocidad. En ambos casos la secuencia de funcionamiento es la siguiente:

a)en mojado (con agua), durante TRESCIENTOS TREINTA SEGUNDOS (330 s);

b)en seco (sin agua), durante TREINTA SEGUNDOS (30 s);

c)detención durante SESENTA SEGUNDOS (60 s) máximo.

Para el funcionamiento en mojado, se rocía con agua el parabrisas de acuerdo con lo indicado en el punto 2.3.2.3. El parabrisas se limpia cuando sea necesario y, si aparecen depósitos de goma dentro de los QUINCE MINUTOS (15 min.) después de la limpieza, se reemplaza la escobilla. La falla de cualquier componente durante el ensayo, según lo establecido en el punto 2.3.2.1., se considera como falla del sistema.

2.4.Bloqueo.

2.4.1.Equipo de ensayo.

2.4.1.1.Panel de ensayo: según el punto 2.2.1.2.

2.4.1.2.Fuente de potencia: según el punto 2.2.1.3.

2.4.2.Procedimiento.

Se pone en funcionamiento el sistema limpiaparabrisas y a continuación se impide el movimiento de los brazos durante QUINCE

SEGUNDOS (15 s), luego se liberan debiendo cumplir el sistema con lo especificado en el punto 1 "Requisitos", de este Anexo, bajo cualquier modo de funcionamiento normal. El ensayo se efectúa a cada una de las temperaturas siguientes: DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES KELVIN MAS O MENOS TRES KELVIN (253 K q 3 K) y DOSCIENTOS SETENTA Y DOS KELVIN MAS O MENOS TRES KELVIN (272 K q 3 K).

2.5.Capacidad de funcionamiento con respecto a la Temperatura.

2.5.1.Equipo de ensayo.

2.5.1.1.Elementos: Se usa UN (1) panel, UNA (1) fuente de potencia, UN (1) temporizador y todo otro equipo pertinente de los descritos en el punto 2.3.1., de este Anexo.

2.5.1.2.Cámara de ensayo: UN (1) habitáculo o cámara suficientemente grande como para contener el panel de ensayo completo y capaz de mantener una temperatura de TRESCIENTOS VEINTE Y OCHO KELVIN MAS O MENOS TRES KELVIN (328 K q 3 K) o DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES KELVIN MAS O MENOS TRES KELVIN (253 K q 3 K).

2.5.2.Procedimiento para ensayo en caliente. El panel de ensayo y el equipo rociador se colocan en la cámara de ensayo a una temperatura de TRESCIENTOS VEINTIOCHO KELVIN MAS O MENOS TRES KELVIN (328 K q 3 K) durante CUATRO HORAS (4 hs.), seguidamente el equipo limpiaparabrisas y el equipo rociador se hacen funcionar durante un período de TREINTA MINUTOS (30 min.), a velocidad máxima, con agua rociada en forma continua según se indica en el punto 2.3.2.3. que antecede.

2.5.3.Procedimiento para ensayo en frío. El panel de ensayo se coloca en la cámara de ensayo a una temperatura de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES KELVIN MAS O MENOS TRES KELVIN (253 K q 3 K) durante CUATRO HORAS (4 hs.), seguidamente el sistema limpiaparabrisas se hace funcionar durante TREINTA MINUTOS (30 min.) a velocidad máxima.

2.6.Envejecimiento.

2.6.1.Resumen. Se realiza según la norma IRAM 113 025 - Caucho vulcanizado. Método acelerado de la resistencia al agrietamiento superficial bajo tensión, en cámara de ozono, de acuerdo con lo descrito en 2.6.2 al 2.6.5.

2.6.2.Equipo. Cámara de envejecimiento con ozono.

2.6.3.Preparación del elemento limpiador. Los especímenes se instalan en mordazas apropiadas, según el procedimiento A de la norma IRAM 113 025 y se los estira, de manera que alcancen una extensión del QUINCE POR CIENTO (15 %) entre las marcas calibradas. Luego se mantienen durante CUARENTA Y OCHO HORAS (48 hs.) en una atmósfera libre de ozono.

2.6.4.Procedimiento. Los especímenes por ensayar se colocan en la cámara de ozono por un período de SETENTA Y DOS HORAS (72 hs.). La cámara de ensayo se mantiene a una temperatura de TRESCIENTOS ONCE KELVIN MAS O MENOS TRES KELVIN (311 K q 3 K) y a una concentración de ozono de CINCUENTA (50) partes por CIENTO MILLONES, en volumen.

2.6.5.Clasificación. La porción del espécimen entre las dos marcas debe cumplir los requisitos establecidos en el punto 1 "Requisitos", de este Anexo.

3.Lugar geométrico de los ojos de los conductores.

3.1.Objeto. Determinar el lugar geométrico de los ojos de los diversos tipos antropométricos de conductores, a ser utilizados para su localización en el vehículo por medio de coordenadas cartesianas.

3.2.Aplicación. Este documento se aplica a vehículos en que los sistemas de regulación del asiento del conductor tiene una dirección principal en sus movimientos, la que será hacia adelante

y hacia atrás. En los casos en que el asiento disponga de otros grados de libertad, serán regulados a las respectivas posiciones medias.

### 3.3. Definiciones.

3.3.1. Lugar geométrico de los ojos. Análisis estadísticos determinan que existe UN (1) lugar geométrico representativo de la posición de los ojos del conductor para cada vehículo, en función de la localización del asiento (L 17).

En este documento se establecen SEIS (6) posiciones de localización (L 17), partiendo de un mínimo de CIENTO MILIMETROS (100 mm) y un máximo de CIENTO SESENTA Y DOS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (162,5 mm), escalonados a través de incrementos de DOCE CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (12,5 mm) (100; 112,5; 125; 137,5; 150; 162,5).

Cada uno de estos lugares geométricos es representado por una vista en planta y una vista lateral. En la vista en planta aparecen TRES (3) elipses correspondientes al ojo izquierdo en NOVENTA DE GRADO (90°), NOVENTA Y CINCO DE GRADO (95°) y NOVENTA Y NUEVE DE GRADO (99°) percéntiles; y TRES (3) elipses correspondientes al ojo derecho en los mismos NOVENTA DE GRADO (90°), NOVENTA Y CINCO DE GRADO (95°) y NOVENTA Y NUEVE DE GRADO (99°) percéntiles.

En la vista lateral existirán solamente TRES (3) elipses correspondientes a los TRES (3) ángulos percéntiles anteriores, dado que las elipses del ojo izquierdo y derecho coinciden en esta vista. La Figura 2 ilustra los SEIS (6) lugares referidos. (Ver al final del Anexo).

Los diagramas de estos lugares geométricos en escala UNO en UNO (1:1) y en papel indeformable estarán disponibles en el ente normalizador.

3.3.2. Línea de referencia del parabrisas. Es la línea resultante de la intersección de la superficie externa del parabrisas en un plano horizontal SEISCIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (625 mm) por encima del punto de referencia del asiento, de acuerdo con lo mostrado en la Figura 5, obrante al final de este Anexo.

3.3.3. Línea de referencia en la vista en planta. Es aquella definida como línea X-X, determinada en 3.4.4. de este mismo Anexo.

3.3.4. De acuerdo a lo ilustrado en la Figura 6, de este Anexo.

3.4. Localización de los lugares geométricos de los ojos. La localización de los lugares geométricos de los ojos de los conductores, para los diseños, debe ser efectuada de la siguiente manera:

3.4.1. Determinar en el proyecto el "punto de referencia del asiento", de forma tal que:

3.4.1.1. Simule el punto de articulación entre el torso humano y la cadera, en el respaldo del asiento en posición vertical.

3.4.1.2. Tenga las coordenadas que establecen la relación con la estructura del vehículo, determinada en el proyecto.

3.4.1.3. Determine la posición normal más desplazada hacia atrás, para cada uno de los asientos previstos para el conductor o pasajero.

3.4.1.4. Sirva como base para la construcción del asiento.

3.4.2. Localizando el asiento en la máxima posición hacia atrás y en la máxima posición hacia adelante, se determina la localización en proyección horizontal, llamada valor (L 17).

3.4.3. En la vista lateral: Con el asiento en la máxima posición hacia atrás, trazar una línea (Z - Z) vertical a partir del punto de referencia del asiento, trazar una línea (X - X) horizontal conforme a la Figura 3 al final de este Anexo. Posicionar el diagrama del lugar geométrico de los ojos haciendo coincidir las líneas (X - X) y (Z - Z) de este diagrama con las líneas (X - X) y (Z - Z) trazadas conforme a lo descrito y posteriormente trazar el

contorno especificado.

3.4.4. En la vista en planta:

3.4.4.1. En vehículos con asientos enterizos: Trazar una línea (Y - Y) perpendicular a la línea del eje longitudinal del vehículo pasando por el punto de referencia del asiento. También trazar una línea (X - X) externamente al eje del volante de dirección paralela a la línea del eje longitudinal del vehículo localizada a QUINCE POR CIENTO (15 %) de la dimensión entre el eje de la superficie externa del volante volcada hacia el conductor y la moldura de la puerta izquierda. Esta dimensión del QUINCE POR CIENTO (15 %) puede ser determinada, tomándose la mitad de la distancia entre las molduras de las puertas (W 3) por debajo de los vidrios, y la línea perpendicular a la línea del eje longitudinal del vehículo que contiene el eje de la superficie externa del volante volcada hacia el conductor, restando de (W 3/2) la distancia entre el eje de la superficie externa del volante de dirección y la línea del eje longitudinal del vehículo (W 7) y multiplicando el resultado de dicha sustracción por QUINCE CENTESIMAS (0,15), en la vista en planta. Una fórmula para determinar la distancia de la línea (X - X) en relación con la línea del eje longitudinal del vehículo está dada por:

$0,85 W 7 + 0,075 W 3$ ; colocar el diagrama del lugar geométrico de los ojos coincidiendo las líneas (X - X) y (Y - Y) y trazar el contorno especificado, conforme a la Figura 6, de este Anexo.

3.4.4.2. En vehículos con asientos individuales:

3.4.4.2.1. Trazar una línea (X - X) paralela a la línea del eje longitudinal del vehículo, pasando por el eje del asiento del conductor y una línea (X - Y) perpendicular a la línea del eje longitudinal del vehículo, pasando por el punto de referencia del asiento en la posición de máximo desplazamiento hacia atrás.

Colocar el diagrama del lugar geométrico de los ojos coincidiendo las líneas (X - X) y (Y - Y) y trazar el contorno especificado conforme a la Figura 4, de este Anexo.

3.4.4.2.2. La línea (X - X) paralela a la línea del eje longitudinal del vehículo, de modo que el eje geométrico de los ojos del conductor se sitúe en la línea del eje longitudinal del asiento definido para el conductor.

3.4.5. El lugar geométrico a ser utilizado, deberá ser aquel que el diseño indica el valor L 17, más próximo a la posición del punto de referencia del asiento, conforme a lo determinado en el punto 3.4.2., de este Anexo.

NOTA: Las Figuras 5, 6 y 7 muestran como ejemplo una localización de la vista lateral de la elipse, lugar geométrico de los ojos en el NOVENTA Y CINCO DE GRADO (95°) percentil, la vista en planta de la misma localización, y una vista de un parabrisas con las intersecciones de los planos superior, inferior, izquierdo y derecho que determinan las áreas A, B, C, usadas en el documento referido al sistema limpiaparabrisas.

**SISTEMA LIMPIAPARABRISAS PARA VEHICULOS CATEGORIAS M1 Y N1.**

**FIGURAS 1 a la 7 del ANEXO D**

**NOTA DE REDACCION: FIGURAS NO MEMORIZABLES**

**ANEXO F: ESPEJOS RETROVISORES**

artículo 1:

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1.Objetivo.

2.Definiciones.

3.Requisitos Generales.

4.Especificaciones Especiales.

5.Pruebas.

6.Instalación: Definiciones.

7.Instalación: Requisitos.

8.Solicitud de Certificación.

Sección 1.Métodos de Pruebas para determinar la reflectividad.

Sección 2.Eschema de campo de visión.

Sección 3.Procedimiento para determinar el radio de curvatura "R" de la superficie de reflexión de un espejo.

Sección 4.Procedimiento para determinar el punto "H" y el ángulo dorsal real y verificación de su relación con el punto "R" y el ángulo dorsal de diseño.

1.Objetivo.

Esta normativa es aplicable a los espejos retrovisores a ser instalados en los vehículos de las Categorías M y N.

2.Definiciones.

2.1.Espejo retrovisor: Cualquier dispositivo cuyo propósito es dar, dentro del campo de visión definido en 7.5. de éste Anexo, una nítida vista trasera, excluyendo complejos sistemas ópticos tales como periscopios.

2.2.Espejo retrovisor interior: Dispositivo como el definido en 2.1 que antecede, que puede ser ajustado en el compartimiento de pasajeros de un vehículo.

2.3.Espejo retrovisor exterior: Dispositivo como el definido en 2.1. que antecede, el cual puede ser montado sobre la superficie externa de un vehículo.

2.4.Espejo retrovisor adicional: Dispositivo como el definido en 2.1. que antecede, que puede ser ajustado dentro o fuera del vehículo con la condición de cumplir con las especificaciones de los puntos 3., 3.1., 4., 4.1. y 4.2.4. de este Anexo.

2.5.Espejo retrovisor tipo: Dispositivo que no difiere respecto de las características principales siguientes:

2.5.1.Las dimensiones y radios de curvatura de la superficie de reflexión del espejo retrovisor.

2.5.2.El diseño, aspecto o materiales de los espejos retrovisores, incluyendo la conexión con la carrocería.

2.6.Clases de espejos: todos los espejos que tienen una o más características o funciones en común. Los espejos retrovisores interiores se agrupan en la Clase I. Los espejos retrovisores interiores adicionales se agrupan en la Clase Is. Los espejos retrovisores exteriores se agrupan en las Clases II y III, y los exteriores adicionales se agrupan en las Clases IIs y IIIs.

2.7."R" significa el promedio de la medida de radio de curvatura sobre la superficie de reflexión, de acuerdo al método que se describe en 3.1.2.2. Sección 3, de este Anexo.

2.8.Principal radio de curvatura en un punto obtenido sobre la superficie de reflexión (RI). Valores obtenidos utilizando los aparatos definidos en la Sección 3 de este Anexo, medidos sobre el

arco de la superficie de reflexión pasando a través del centro del espejo paralelo al segmento B, como se define en 4.1.2.1 de este Anexo y sobre el arco perpendicular a este segmento.

2.9. Radio de curvatura: Punto sobre la superficie de reflexión ( $r_p$ ); resulta del promedio aritmético del principal radio de curvatura  $r_i$  y  $r_i'$ , es decir:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

2.10. Centro del espejo: Centro de gravedad del área visible de la superficie de reflexión.

2.11. Radio de curvatura de las partes componentes del espejo retrovisor: Radio "c" del arco del círculo de mayor aproximación a la forma curvada de la parte en cuestión.

2.12. Las características de los vehículos de las categorías M y N son aquellas definidas en el Artículo 28 de esta reglamentación.

3. Requisitos Generales.

3.1. Todos los espejos retrovisores se deben ajustar a:

El borde de la superficie de reflexión estará incrustado en una carcasa cuyo perímetro tendrá un valor "c" que sea MAYOR O IGUAL A DOS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (2,5 mm) en todos los puntos y direcciones.

Si la superficie de reflexión se proyecta más allá de la carcasa, el radio de curvatura "c" del borde de la parte de proyección no será menor de DOS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (2,5 mm) y retornará a la carcasa bajo una fuerza de CINCUENTA NEWTON (50 N) aplicada al punto de mayor proyección relativa a la carcasa en una dirección horizontal aproximadamente paralela al plano longitudinal medio del vehículo.

3.2. Cuando el espejo retrovisor se monta sobre una superficie plana, todas sus partes, sin considerar la posición de ajuste del dispositivo, incluyendo aquellas salientes que se adjuntan a la carcasa después de la prueba de demostración indicada en el punto 5.

2., Sección 5 de este Anexo, que están en potencial contacto estático con la esfera, tanto de CIENTO SESENTA Y CINCO MILIMETROS DE DIAMETRO (165 mm) en el caso del espejo retrovisor interior o CIENTO MILIMETROS DE DIAMETRO (100 mm) en el caso del espejo retrovisor exterior, tendrán un radio de curvatura "c" no menor que DOS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (2,5 mm).

Los bordes de las carcasas fijas o huecas, que tengan menos de DOCE MILIMETROS (12 mm) de ancho se exceptúan de los requisitos de radio exigidos en este punto.

3.3. El dispositivo de fijación al vehículo será diseñado con forma de cilindro de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de radio, teniendo ambos ejes, o uno de ellos de rotación que asegure la deflexión del espejo retrovisor en la dirección de impacto concerniente pasando, al menos, por la parte de la superficie a la cual se une el dispositivo.

3.4. En el caso de los espejos retrovisores exteriores, las partes referidas en los puntos 3.1. y 3.2. que anteceden, fabricadas con un material con una dureza SHORE A no mayor de SESENTA (60), se exceptúan de las provisiones correspondientes.

3.5. En el caso de los espejos retrovisores interiores, cuando las partes referidas en dichos puntos 3.1. y 3.2. estén fabricadas con un material blando de una dureza de 50 SHORE A montadas sobre un soporte rígido, las prescripciones se aplican sólo a este último.

4. Requisitos Particulares.

4.1. Dimensiones.

4.1.1. Espejos retrovisores interiores (Clase I).

Las dimensiones de la superficie de reflexión serán tales que sea posible grabar sobre ella un rectángulo que tenga uno de sus lados un largo de CUATRO CENTIMETROS (4 cm) y el otro un largo "a":

a = 15 cm.

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

4.1.2.Espejos retrovisores exteriores (Clase II y III).

Las dimensiones de la superficie de reflexión serán tales que posibilite grabar sobre ella:

- un rectángulo de CUATRO CENTIMETROS (4 cm) de ancho y de base, un largo de "a" centímetros; y
- un segmento paralelo al ancho y largo del rectángulo de "b" centímetros.

Los valores mínimos de "a" y "b" están dados en la tabla siguiente:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

4.2.Superficie de reflexión y coeficiente de reflexión.

4.2.1.La superficie de reflexión de un espejo retrovisor o bien será plana o esféricamente convexa.

4.2.2.Diferencia entre los radios de curvatura.

4.2.2.1.La diferencia entre  $r_i$  o  $r_i'$  y  $r_p$  en cada punto de referencia no será mayor que QUINCE CENTESIMOS DE RADIO (0,15 de "r").

4.2.2.2.La diferencia entre cualquiera de los radios de curvatura ( $r_{p1}$ ,  $r_{p2}$ ,  $r_{p3}$ ) y  $r$  no será mayor que QUINCE CENTESIMOS DE RADIO (0,15 de "r").

4.2.2.3.Cuando "r" no es menor de TRES MIL MILIMETROS (3.000 mm), el valor de QUINCE CENTESIMOS DE RADIO (0,15 de "r") citado en los párrafos 4.2.2.1. y 4.2.2.2. que anteceden, es reemplazado por VEINTICINCO CENTESIMOS DE RADIO (0,25 de "r").

4.2.3.El valor "r" no será menor que:

4.2.3.1.MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm) para los espejos

retrovisores Clase II.

4.2.3.2.MIL DOSCIENTOS MILIMETROS (1.200 mm) para los espejos retrovisores Clase I y III.

4.2.4.El valor del coeficiente normal de reflexión determinado de acuerdo con el método descrito en la Sección 1, no será menor de un CUARENTA POR CIENTO (40 %). Si el espejo tiene DOS (2) posiciones (día y noche), la posición "día" permitirá que se reconozcan los colores de las señales utilizadas para el tránsito. El valor del coeficiente normal de reflexión en la posición "noche" no será menor del CUATRO POR CIENTO (4 %).

4.2.5.La superficie de reflexión conservará las características especificadas en el párrafo 4.2.4., que antecede, a pesar de la exposición prolongada a condiciones climáticas adversas, en condiciones normales de uso.

5.Pruebas.

5.1.Los espejos retrovisores se someterán a las pruebas descritas en los párrafos 5.2. y 5.3. para determinar su reacción bajo impacto y flexión de la carcasa fijada al vástago o soporte.

5.1.1.La prueba prescrita en el párrafo 5.2. no será requerida para los espejos retrovisores exteriores de Clase II y Clase IIs de los cuales ninguna parte se encuentra a menos de DOS METROS (2 m) del suelo siempre que la posición de ajuste sea posible cuando el vehículo se halla bajo la carga correspondiente a su peso máximo técnicamente permitido. En este caso, el fabricante proveerá una descripción estipulando que el espejo retrovisor debe montarse de tal manera que ninguna de sus partes, en cualquiera de sus posiciones de ajuste posibles, esté a menos de DOS METROS (2 m) sobre el piso cuando el vehículo está soportando la carga correspondiente a su peso máximo técnicamente permitido. Donde la ventaja está tomada de este Anexo, el brazo estará indeleblemente marcado con el símbolo: 2m (que está formado por el número DOS (2), la letra "m" (eme minúscula) y un triángulo

equilátero de las dimensiones de la letra "m", y sobre ésta). Además, el certificado de aprobación deberá hacerlo efectivo.

## 5.2. Prueba de impacto.

### 5.2.1. Dispositivo.

5.2.1.1. El dispositivo de prueba consistirá en un péndulo capaz de oscilar entre DOS (2) ejes horizontales que forman entre sí un ángulo recto, uno de los cuales es perpendicular al plano frontal conteniendo la trayectoria de "liberación" del péndulo. El final del péndulo contendrá un martillo formado por una esfera rígida con un diámetro de CIENTO SESENTA Y CINCO MAS O MENOS UN MILIMETRO (165 q 1 mm) y una cobertura de goma de CINCO MILIMETROS (5 mm) de espesor y con una dureza de SHORE A 50. Se proveerá un dispositivo que permita la determinación del ángulo máximo formado por el brazo en el plano de liberación. Allí habrá un soporte fijado firmemente a la estructura sosteniendo al péndulo que sirve para sujetar las muestras accediendo a los requerimientos de impacto estipulados en el párrafo 5.2.2.6. de esta Sección. En la Figura 1 se dan las dimensiones de la posibilidad de la prueba y las especificaciones de diseño especial.

5.2.1.2. El centro de percusión del péndulo coincidirá con el centro de la esfera que forma el martillo. Este se encuentra a una distancia "l" del eje de oscilación en el plano de liberación que es igual a UN METRO MAS O MENOS CINCO MILIMETROS (1 m q 5 mm). La masa reducida del péndulo a su centro de percusión es masa  $m_0$  igual a SEIS CON OCHO DECIMAS más o menos CINCO CENTESIMAS DE KILOGRAMO ( $m_0 = 6,8 \text{ q } 0,05 \text{ kg}$ ) la relación entre el centro de gravedad del péndulo y su eje de rotación se expresa en la ecuación:

NOTA DE REDACCION: ECUACION NO MEMORIZABLE

### 5.2.2. Procedimiento.

5.2.2.1. El procedimiento utilizado para empalmar el espejo retrovisor al soporte será aquel recomendado por el fabricante del dispositivo o, cuando corresponda, por el fabricante del vehículo.

5.2.2.2. Ubicación del espejo retrovisor para la prueba. Los espejos retrovisores deben estar ubicados sobre el equipo de impacto del péndulo de tal manera que los ejes horizontales y verticales, estén en una posición similar a la de instalación en el vehículo de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante de espejos o vehículos.

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Requisitos Generales.

4. Especificaciones Especiales.

5. Pruebas.

6. Instalación: Definiciones.

7. Instalación: Requisitos.

8. Solicitud de Certificación.

Sección 1. Métodos de Pruebas para determinar la reflectividad.

Sección 2. Esquema de campo de visión.

Sección 3. Procedimiento para determinar el radio de curvatura "R" de la superficie de reflexión de un espejo.

Sección 4. Procedimiento para determinar el punto "H" y el ángulo dorsal real y verificación de su relación con el punto "R" y el ángulo dorsal de diseño.

1. Objetivo.

Esta normativa es aplicable a los espejos retrovisores a ser

instalados en los vehículos de las Categorías M y N.

## 2. Definiciones.

2.1. Espejo retrovisor: Cualquier dispositivo cuyo propósito es dar, dentro del campo de visión definido en 7.5. de éste Anexo, una nítida vista trasera, excluyendo complejos sistemas ópticos tales como periscopios.

2.2. Espejo retrovisor interior: Dispositivo como el definido en 2.1 que antecede, que puede ser ajustado en el compartimiento de pasajeros de un vehículo.

2.3. Espejo retrovisor exterior: Dispositivo como el definido en 2.1 que antecede, el cual puede ser montado sobre la superficie externa de un vehículo.

2.4. Espejo retrovisor adicional: Dispositivo como el definido en 2.1 que antecede, que puede ser ajustado dentro o fuera del vehículo con la condición de cumplir con las especificaciones de los puntos 3., 3.1., 4., 4.1. y 4.2.4. de este Anexo.

2.5. Espejo retrovisor tipo: Dispositivo que no difiere respecto de las características principales siguientes:

2.5.1. Las dimensiones y radios de curvatura de la superficie de reflexión del espejo retrovisor.

2.5.2. El diseño, aspecto o materiales de los espejos retrovisores, incluyendo la conexión con la carrocería.

2.6. Clases de espejos: todos los espejos que tienen una o más características o funciones en común. Los espejos retrovisores interiores se agrupan en la Clase I. Los espejos retrovisores interiores adicionales se agrupan en la Clase Is. Los espejos retrovisores exteriores se agrupan en las Clases II y III, y los exteriores adicionales se agrupan en las Clases IIs y IIIs.

2.7. "R" significa el promedio de la medida de radio de curvatura sobre la superficie de reflexión, de acuerdo al método que se describe en 3.1.2.2. Sección 3, de este Anexo.

2.8. Principal radio de curvatura en un punto obtenido sobre la superficie de reflexión (RI). Valores obtenidos utilizando los aparatos definidos en la Sección 3 de este Anexo, medidos sobre el arco de la superficie de reflexión pasando a través del centro del espejo paralelo al segmento B, como se define en 4.1.2.1 de este Anexo y sobre el arco perpendicular a este segmento.

2.9. Radio de curvatura: Punto sobre la superficie de reflexión ( $r_p$ ); resulta del promedio aritmético del principal radio de curvatura  $r_i$  y  $r_i'$ , es decir:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

2.10. Centro del espejo: Centro de gravedad del área visible de la superficie de reflexión.

2.11. Radio de curvatura de las partes componentes del espejo retrovisor: Radio "c" del arco del círculo de mayor aproximación a

la forma curvada de la parte en cuestión.

2.12. Las características de los vehículos de las categorías M y N son aquellas definidas en el Artículo 28 de esta reglamentación.

## 3. Requisitos Generales.

3.1. Todos los espejos retrovisores se deben ajustar a:

El borde de la superficie de reflexión estará incrustado en una carcasa cuyo perímetro tendrá un valor "c" que sea MAYOR O IGUAL A DOS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (2,5 mm) en todos los puntos y direcciones.

Si la superficie de reflexión se proyecta más allá de la carcasa, el radio de curvatura "c" del borde de la parte de proyección no será menor de DOS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (2,5 mm) y retornará a la carcasa bajo una fuerza de CINCUENTA NEWTON (50 N) aplicada al punto de mayor proyección relativa a la carcasa en una

dirección horizontal aproximadamente paralela al plano longitudinal medio del vehículo.

3.2. Cuando el espejo retrovisor se monta sobre una superficie plana, todas sus partes, sin considerar la posición de ajuste del dispositivo, incluyendo aquellas salientes que se adjuntan a la carcasa después de la prueba de demostración indicada en el punto 5.

2., Sección 5 de este Anexo, que están en potencial contacto estático con la esfera, tanto de CIENTO SESENTA Y CINCO MILIMETROS DE DIAMETRO (165 mm) en el caso del espejo retrovisor interior o CIEN MILIMETROS DE DIAMETRO (100 mm) en el caso del espejo retrovisor exterior, tendrán un radio de curvatura "c" no menor que DOS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (2,5 mm).

Los bordes de las carcasas fijas o huecas, que tengan menos de DOCE MILIMETROS (12 mm) de ancho se exceptúan de los requisitos de radio exigidos en este punto.

3.3. El dispositivo de fijación al vehículo será diseñado con forma de cilindro de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de radio, teniendo ambos ejes, o uno de ellos de rotación que asegure la deflexión del espejo retrovisor en la dirección de impacto concerniente pasando, al menos, por la parte de la superficie a la cual se une el dispositivo.

3.4. En el caso de los espejos retrovisores exteriores, las partes referidas en los puntos 3.1. y 3.2. que anteceden, fabricadas con un material con una dureza SHORE A no mayor de SESENTA (60), se exceptúan de las provisiones correspondientes.

3.5. En el caso de los espejos retrovisores interiores, cuando las partes referidas en dichos puntos 3.1. y 3.2. estén fabricadas con un material blando de una dureza de 50 SHORE A montadas sobre un soporte rígido, las prescripciones se aplican sólo a este último.

4. Requisitos Particulares.

4.1. Dimensiones.

4.1.1. Espejos retrovisores interiores (Clase I).

Las dimensiones de la superficie de reflexión serán tales que sea posible grabar sobre ella un rectángulo que tenga uno de sus lados un largo de CUATRO CENTIMETROS (4 cm) y el otro un largo "a":  
 $a = 15 \text{ cm}$ .

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

4.1.2. Espejos retrovisores exteriores (Clase II y III).

Las dimensiones de la superficie de reflexión serán tales que posibilite grabar sobre ella:

-un rectángulo de CUATRO CENTIMETROS (4 cm) de ancho y de base, un largo de "a" centímetros; y

-un segmento paralelo al ancho y largo del rectángulo de "b" centímetros.

Los valores mínimos de "a" y "b" están dados en la tabla siguiente:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

4.2. Superficie de reflexión y coeficiente de reflexión.

4.2.1. La superficie de reflexión de un espejo retrovisor o bien será plana o esféricamente convexa.

4.2.2. Diferencia entre los radios de curvatura.

4.2.2.1. La diferencia entre  $r_i$  o  $r_i'$  y  $r_p$  en cada punto de referencia no será mayor que QUINCE CENTESIMOS DE RADIO (0,15 de "r").

4.2.2.2. La diferencia entre cualquiera de los radios de curvatura ( $r_{p1}$ ,  $r_{p2}$ ,  $r_{p3}$ ) y  $r$  no será mayor que QUINCE CENTESIMOS DE RADIO (0,15 de "r").

4.2.2.3. Cuando "r" no es menor de TRES MIL MILIMETROS (3.000 mm), el valor de QUINCE CENTESIMOS DE RADIO (0,15 de "r") citado en los párrafos 4.2.2.1. y 4.2.2.2. que anteceden, es reemplazado por VEINTICINCO CENTESIMOS DE RADIO (0,25 de "r").

4.2.3.El valor "r" no será menor que:

4.2.3.1.MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm) para los espejos retrovisores Clase II.

4.2.3.2.MIL DOSCIENTOS MILIMETROS (1.200 mm) para los espejos retrovisores Clase I y III.

4.2.4.El valor del coeficiente normal de reflexión determinado de acuerdo con el método descrito en la Sección 1, no será menor de un CUARENTA POR CIENTO (40 %). Si el espejo tiene DOS (2) posiciones (día y noche), la posición "día" permitirá que se reconozcan los colores de las señales utilizadas para el tránsito. El valor del coeficiente normal de reflexión en la posición "noche" no será menor del CUATRO POR CIENTO (4 %).

4.2.5.La superficie de reflexión conservará las características especificadas en el párrafo 4.2.4., que antecede, a pesar de la exposición prolongada a condiciones climáticas adversas, en condiciones normales de uso.

5.Pruebas.

5.1.Los espejos retrovisores se someterán a las pruebas descritas en los párrafos 5.2. y 5.3. para determinar su reacción bajo impacto y flexión de la carcasa fijada al vástago o soporte.

5.1.1.La prueba prescrita en el párrafo 5.2. no será requerida para los espejos retrovisores exteriores de Clase II y Clase IIs de los cuales ninguna parte se encuentra a menos de DOS METROS (2 m) del suelo siempre que la posición de ajuste sea posible cuando el vehículo se halla bajo la carga correspondiente a su peso máximo técnicamente permitido. En este caso, el fabricante proveerá una descripción estipulando que el espejo retrovisor debe montarse de tal manera que ninguna de sus partes, en cualquiera de sus posiciones de ajuste posibles, esté a menos de DOS METROS (2 m) sobre el piso cuando el vehículo está soportando la carga correspondiente a su peso máximo técnicamente permitido. Donde la ventaja está tomada de este Anexo, el brazo estará indeleblemente marcado con el símbolo: 2m (que está formado por el número DOS (2), la letra "m" (eme minúscula) y un triángulo equilátero de las dimensiones de la letra "m", y sobre ésta). Además, el certificado de aprobación deberá hacerlo efectivo.

5.2.Prueba de impacto.

5.2.1.Dispositivo.

5.2.1.1.El dispositivo de prueba consistirá en un péndulo capaz de oscilar entre DOS (2) ejes horizontales que forman entre sí un ángulo recto, uno de los cuales es perpendicular al plano frontal conteniendo la trayectoria de "liberación" del péndulo. El final del péndulo contendrá un martillo formado por una esfera rígida con un diámetro de CIENTO SESENTA Y CINCO MAS O MENOS UN MILIMETRO (165 q 1 mm) y una cobertura de goma de CINCO MILIMETROS (5 mm) de espesor y con una dureza de SHORE A 50. Se proveerá un dispositivo que permita la determinación del ángulo máximo formado por el brazo en el plano de liberación. Allí habrá un soporte fijado firmemente a la estructura sosteniendo al péndulo que sirve para sujetar las muestras accediendo a los requerimientos de impacto estipulados en el párrafo 5.2.2.6. de esta Sección. En la Figura 1 se dan las dimensiones de la posibilidad de la prueba y las especificaciones de diseño especial.

5.2.1.2.El centro de percusión del péndulo coincidirá con el centro de la esfera que forma el martillo. Este se encuentra a una distancia "l" del eje de oscilación en el plano de liberación que es igual a UN METRO MAS O MENOS CINCO MILIMETROS (1 m q 5 mm). La masa reducida del péndulo a su centro de percusión es masa mo igual a SEIS CON OCHO DECIMAS más o menos CINCO CENTESIMAS DE KILOGRAMO

( $m = 6,8 \pm 0,05 \text{ kg}$ ) la relación entre el centro de gravedad del péndulo y su eje de rotación se expresa en la ecuación:

NOTA DE REDACCION: ECUACION NO MEMORIZABLE

5.2.2.Procedimiento.

5.2.2.1.El procedimiento utilizado para empalmar el espejo retrovisor al soporte será aquel recomendado por el fabricante del dispositivo o, cuando corresponda, por el fabricante del vehículo.

5.2.2.2.Ubicación del espejo retrovisor para la prueba. Los espejos retrovisores deben estar ubicados sobre el equipo de impacto del péndulo de tal manera que los ejes horizontales y verticales, estén en una posición similar a la de instalación en el vehículo de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante de espejos o vehículos.

Cuando un espejo retrovisor es ajustable en relación a la base, la prueba de posición será favorable para cualquier dispositivo de soporte para operar dentro de los límites provistos por el fabricante de espejos, o de vehículos.

Cuando el espejo retrovisor tiene un dispositivo para ajustar su distancia, desde la base, el dispositivo se ubicará en la posición donde es menor la distancia entre la carcaza y la base.

Cuando la superficie de reflexión es móvil dentro de la carcaza, se ajustará de manera que el ángulo superior que es el extremo del vehículo se encuentre en la posición donde es menor la distancia entre la carcaza y la base.

5.2.2.3.Excepto para la Prueba 2 para los espejos retrovisores interiores a que se refiere el punto 5.2.2.6.1., cuando el péndulo se encuentra en una posición vertical, los planos horizontal y longitudinal vertical pasantes a través del centro del espejo como se define en el punto 2.10. de este Anexo, la dirección longitudinal de oscilación del péndulo será paralela al plano longitudinal del vehículo.

5.2.2.4.Cuando bajo las condiciones reguladoras del ajuste prescriptas en los párrafos 5.2.2.2.1. y 5.2.2.2.2. que anteceden, las partes del espejo retrovisor limitan el retorno del martillo, el punto de impacto se desplazará en una dirección perpendicular al eje de rotación en cuestión. Este desplazamiento será el estrictamente necesario para la implementación de la prueba. Estará limitado de tal manera que:

-La esfera que delimita el martillo intersece el cilindro definido en el punto 3.3. de este Anexo o permanezca, al menos, tangencial a él; y,

-el punto de contacto del martillo se ubique como mínimo a DIEZ MILIMETROS (10 mm) de la periferia de la superficie de reflexión.

5.2.2.5.La prueba consiste en permitir un impacto del martillo, desde una altura correspondiente a un ángulo del péndulo de UNO CON CINCO CENTESIMAS DE RADIAN (1,05 rad) desde la vertical, de manera que el martillo choque con el espejo retrovisor en el momento que el péndulo alcanza la posición vertical.

5.2.2.6.Los espejos retrovisores serán sometidos a impacto en las diferentes condiciones siguientes:

5.2.2.6.1.Espejos retrovisores interiores:

5.2.2.6.1.1.Prueba 1:

-El punto de impacto será como el definido en el párrafo 5.2.2.3.

-El impacto será tal que el martillo golpee el espejo del lado de la superficie de reflexión.

5.2.2.6.1.2.Prueba 2:

-Sobre el borde de la carcaza de tal manera que el impacto producido forme un ángulo de SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) con el plano del espejo y se ubique en el plano horizontal pasando a través del centro del espejo.

-El impacto es dirigido hacia el lado de la superficie de reflexión.

5.2.2.6.2.Espejos retrovisores exteriores.

5.2.2.6.2.1.Prueba 1:

-El punto de impacto será como el definido en los párrafos 5.2.2.3. y 5.2.2.4. que anteceden. El impacto será tal que el martillo golpee al espejo del lado opuesto a la superficie de reflexión.

5.2.2.6.2.2.Prueba 2:

-El punto de impacto será como el definido en los párrafos 5.2.2.3. y 5.2.2.4. que anteceden. El impacto será tal, que el martillo golpee el espejo del lado de la superficie de reflexión.

5.3.Prueba de flexión sobre la carcaza fijada al vástago.

5.3.1.Descripción de la prueba.

5.3.1.1.La carcaza estará ubicada horizontalmente en un dispositivo tal que las partes de ajuste del montaje puedan ser engrampadas en forma segura. En la dirección de mayor dimensión de la carcaza, el extremo de ajuste más cercano al punto de fijación estará inmovilizado por medio de un acople fijo de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, cubriendo completamente la amplitud de la carcaza.

5.3.1.2.En el otro extremo, un tope idéntico al descrito se ubicará sobre la carcaza de manera que pueda aplicársele la prueba específica de carga (Figura 2).

5.3.1.3.El extremo de la carcaza opuesto a aquel en el cual se aplica la fuerza, puede engramparse en lugar de conservar su posición como se muestra en la Figura 2.

5.3.2.La carga aplicada será de VEINTICINCO KILOGRAMOS POR MINUTO (25 kg/min).

5.4.Resultados de las pruebas.

5.4.1.En los ensayos descritos en el párrafo 5.2. que antecede, el péndulo se ubicará de manera tal que la proyección en el plano de liberación de la posición tomada por el brazo, forme un ángulo de TREINTA Y CINCO CENTESIMAS DE RADIAN (0,35 rad) como mínimo con la vertical.

5.4.1.1.La precisión de la medida del ángulo será de MAS O MENOS DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (q 0,017 rad).

5.4.1.2.Este requerimiento no es aplicable a espejos retrovisores adheridos al parabrisas; con respecto a los requisitos estipulados en el punto 5.4.2. siguiente, éstos se aplican después del ensayo.

5.4.2.Si se produce una ruptura de montaje del espejo retrovisor durante las pruebas descritas en 5.2. en los espejos retrovisores adheridos al parabrisas, la parte restante no proyectará más de UN CENTIMETRO (1 cm.) desde la base y la configuración remanente después de la prueba, cumplirá con las condiciones prescritas en el punto 3.2. de este Anexo.

5.4.3.El espejo no se romperá durante los ensayos descritos en los puntos 5.2. y 5.3. que anteceden. Sin embargo, se aceptará la ruptura del espejo si se cumple una de las condiciones siguientes:

5.4.3.1.Los fragmentos de vidrio aún permanecen adheridos al fondo de la carcaza o a una superficie firmemente unida a ella, excepto aquella separación parcial de vidrio que se permite desde el refuerzo, siempre que no exceda de DOS CON CINCO DECIMAS MILIMETROS (2,5 mm) de cada lado de la grieta.

5.4.3.2.El espejo estará hecho con vidrio de seguridad.

6.Instalación: Definiciones.

Para el propósito de esta Sección:

6.1."Tipo de vehículo en cuanto a espejos retrovisores":

Vehículos automotores que son idénticos respecto a las características básicas siguientes:

6.1.1.características de la carrocería que reducen el campo de visión.

6.1.2.las coordenadas del punto "r" del asiento del conductor.

6.1.3. las posiciones y tipos de espejos retrovisores especificados.

6.2. "Puntos oculares del conductor": DOS (2) puntos a SESENTA Y CINCO MILIMETROS (65 mm) de distancia y SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO MILIMETROS (635 mm) ubicados verticalmente sobre el punto "r" del asiento del conductor como se define en la Sección 4. La línea directa de unión de estos puntos es perpendicular al plano medio longitudinal y vertical del vehículo. El centro del segmento de unión de los DOS (2) puntos oculares está en el plano longitudinal/vertical que pasará por el centro del asiento del conductor diseñado por el fabricante del vehículo.

6.3. "Visión ambinocular": El campo total de visión obtenida por la superposición de los campos de vista monoculares del ojo derecho y del ojo izquierdo.

7. Instalación: Requisitos.

7.1. El vehículo deberá responder a los requerimientos siguientes:

7.1.1. Los espejos retrovisores instalados en los vehículos estarán aprobados conforme a este Anexo.

7.1.2. Los espejos retrovisores estarán fijados de tal manera que el espejo no se mueva tan significativamente como para cambiar el campo de visión graduado o vibrar hasta tal punto que causara al conductor una mala interpretación de la naturaleza de la imagen recibida.

7.1.2.1. Las condiciones prescritas en el párrafo 7.1.2. que antecede, se mantendrán cuando el vehículo se mueva a velocidades de hasta el OCHENTA POR CIENTO (80 %) de la velocidad máxima de diseño, pero que no supere los CIENTO CINCUENTA KILOMETROS POR HORA (150 km/h).

7.1.3. Los espejos retrovisores exteriores instalados en los vehículos de las categorías M2, M3, N2 y N3 serán espejos Clase II y aquellos adaptados a los vehículos de las categorías M1 y N1 serán espejos Clase II o Clase III.

7.2. Número.

7.2.1. Todos los vehículos de las categorías M1 y N1, se adaptarán con ambos espejos; interior y exterior. Este último estará colocado del lado izquierdo del vehículo.

7.2.1.1. Si el espejo interior no cumple los requisitos prescritos en el párrafo 7.5.2. siguiente, se instalará al vehículo un espejo retrovisor exterior adicional, fijado al lado derecho del vehículo.

7.2.1.2. Si el espejo retrovisor interior no permite ninguna visión hacia atrás, no se requerirá su instalación.

7.2.1.3. Todos los vehículos de las categorías M2, M3 y N3 estarán provistos de DOS (2) espejos retrovisores exteriores, uno de cada lado del vehículo.

7.3. Posición.

7.3.1. Los espejos retrovisores, se ubicarán de tal manera, que el conductor al sentarse en posición normal, tenga una clara visión de la ruta detrás del vehículo.

7.3.2. Los espejos exteriores serán visibles desde las ventanillas laterales o la porción de parabrisas que es despejada por el limpiaparabrisas.

7.3.3. En el caso de un vehículo que se prueba en una cabina cuando se mide el campo de visión, el ancho máximo y mínimo de la carrocería debe estar declarado por el fabricante, y si fuera necesario un simulador de cabecera. Todas las configuraciones de vehículos y espejos tenidas en consideración durante las pruebas, se consignarán en el certificado de aprobación.

7.3.4. No será permitido un "doble espejo" o de DOS (2) planos si éstos son necesarios para cumplir con los requisitos sobre el campo de visión.

Sin embargo, si el vidrio principal cumple todos los requerimientos para espejos Clase II o Clase III, será aceptado.

El vidrio auxiliar será tomado en cuenta al estimar la altura desde el nivel del suelo y la proyección de acuerdo al punto 7.3.7. siguiente.

La inclusión del vidrio auxiliar cumplirá, además, con las condiciones especificadas en el punto 3.1., Sección 3 de este Anexo.

7.3.5.El espejo retrovisor prescrito del lado del conductor se ubicará formando un ángulo de no más de NOVENTA Y SEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,96 rad) entre el plano medio vertical que pasa a través del centro del espejo retrovisor y a través del centro de la línea directa de SESENTA Y CINCO MILIMETROS (65 mm) que une los DOS (2) puntos oculares del conductor.

7.3.6.El o los espejos retrovisores o soportes deben sobresalir de la parte más saliente de la carrocería del vehículo lo necesario para cumplir con los requisitos correspondientes al campo de visión expuestos en 7.5. o excederlo.

7.3.7.Donde el borde inferior de un espejo retrovisor exterior se encuentre a menos de DOS METROS (2 m) sobre el nivel del suelo, cuando el vehículo está cargado, este espejo no debe sobresalir más de VEINTE CENTESIMAS DE METRO (0,20 m) del ancho del vehículo cuando no se lo determina sin considerar el espejo.

7.3.8.Supeditados a los requisitos de los puntos 7.3.6. y 7.3.7. que anteceden, los espejos pueden proyectarse más allá del ancho máximo permitido del vehículo.

7.4.Ajustes.

7.4.1.El espejo retrovisor interior se ubicará de tal manera que el conductor pueda ajustarlo cuando se encuentre en la posición de manejo.

7.4.2.El espejo retrovisor exterior deberá ser capaz de ajustarse desde adentro del vehículo, estando la puerta cerrada, aunque la ventanilla pueda hallarse abierta, pero también puede ajustarse desde afuera.

7.4.3.Los requerimientos del punto 7.4.2. que antecede no se aplicarán a los espejos retrovisores exteriores, los cuales después de ser plegados pueden retornar a la posición extendida sin ajustes.

7.5.Campo de visión.

7.5.1.Los campos de visión definidos seguidamente, serán establecidos utilizando visión ambinoocular; estando los ojos, en "los puntos oculares del conductor" como se define en el punto 6.2. , de este Anexo.

Estos se establecerán a través de las ventanillas que tienen un factor de transmisión total de luz no menor al SETENTA POR CIENTO (70 %) de la medida normal de la superficie.

7.5.2.Espejo retrovisor interior.

7.5.2.1.El campo de visión será tal que el conductor pueda ver una

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es

el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1.Objetivo.

2.Definiciones.

3.Requisitos Generales.

4.Especificaciones Especiales.

5.Pruebas.

6.Instalación: Definiciones.

7.Instalación: Requisitos.

8.Solicitud de Certificación.

Sección 1.Métodos de Pruebas para determinar la reflectividad.

Sección 2.Esquema de campo de visión.

Sección 3.Procedimiento para determinar el radio de curvatura "R" de la superficie de reflexión de un espejo.

Sección 4.Procedimiento para determinar el punto "H" y el ángulo dorsal real y verificación de su relación con el punto "R" y el ángulo dorsal de diseño.

1.Objetivo.

Esta normativa es aplicable a los espejos retrovisores a ser instalados en los vehículos de las Categorías M y N.

2.Definiciones.

2.1.Espejo retrovisor: Cualquier dispositivo cuyo propósito es dar, dentro del campo de visión definido en 7.5. de éste Anexo, una nítida vista trasera, excluyendo complejos sistemas ópticos tales como periscopios.

2.2.Espejo retrovisor interior: Dispositivo como el definido en 2.1 que antecede, que puede ser ajustado en el compartimiento de pasajeros de un vehículo.

2.3.Espejo retrovisor exterior: Dispositivo como el definido en 2.1. que antecede, el cual puede ser montado sobre la superficie externa de un vehículo.

2.4.Espejo retrovisor adicional: Dispositivo como el definido en 2.1. que antecede, que puede ser ajustado dentro o fuera del vehículo con la condición de cumplir con las especificaciones de los puntos 3., 3.1., 4., 4.1. y 4.2.4. de este Anexo.

2.5.Espejo retrovisor tipo: Dispositivo que no difiere respecto de las características principales siguientes:

2.5.1.Las dimensiones y radios de curvatura de la superficie de reflexión del espejo retrovisor.

2.5.2.El diseño, aspecto o materiales de los espejos retrovisores, incluyendo la conexión con la carrocería.

2.6.Clases de espejos: todos los espejos que tienen una o más características o funciones en común. Los espejos retrovisores interiores se agrupan en la Clase I. Los espejos retrovisores interiores adicionales se agrupan en la Clase Is. Los espejos retrovisores exteriores se agrupan en las Clases II y III, y los exteriores adicionales se agrupan en las Clases IIs y IIIs.

2.7."R" significa el promedio de la medida de radio de curvatura sobre la superficie de reflexión, de acuerdo al método que se describe en 3.1.2.2. Sección 3, de este Anexo.

2.8.Principal radio de curvatura en un punto obtenido sobre la superficie de reflexión (RI). Valores obtenidos utilizando los aparatos definidos en la Sección 3 de este Anexo, medidos sobre el arco de la superficie de reflexión pasando a través del centro del espejo paralelo al segmento B, como se define en 4.1.2.1 de este Anexo y sobre el arco perpendicular a este segmento.

2.9.Radio de curvatura: Punto sobre la superficie de reflexión ( $r_p$ ); resulta del promedio aritmético del principal radio de curvatura  $r_i$  y  $r_i'$ , es decir:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

2.10.Centro del espejo: Centro de gravedad del área visible de la superficie de reflexión.

2.11.Radio de curvatura de las partes componentes del espejo retrovisor: Radio "c" del arco del círculo de mayor aproximación a la forma curvada de la parte en cuestión.

2.12.Las características de los vehículos de las categorías M y N son aquellas definidas en el Artículo 28 de esta reglamentación.

3.Requisitos Generales.

3.1.Todos los espejos retrovisores se deben ajustar a:

El borde de la superficie de reflexión estará incrustado en una carcaza cuyo perímetro tendrá un valor "c" que sea MAYOR O IGUAL A DOS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (2,5 mm) en todos los puntos y direcciones.

Si la superficie de reflexión se proyecta más allá de la carcaza, el radio de curvatura "c" del borde de la parte de proyección no será menor de DOS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (2,5 mm) y retornará a la carcaza bajo una fuerza de CINCUENTA NEWTON (50 N) aplicada al punto de mayor proyección relativa a la carcaza en una dirección horizontal aproximadamente paralela al plano longitudinal medio del vehículo.

3.2. Cuando el espejo retrovisor se monta sobre una superficie plana, todas sus partes, sin considerar la posición de ajuste del dispositivo, incluyendo aquellas salientes que se adjuntan a la carcaza después de la prueba de demostración indicada en el punto 5.

2., Sección 5 de este Anexo, que están en potencial contacto estático con la esfera, tanto de CIENTO SESENTA Y CINCO MILIMETROS DE DIAMETRO (165 mm) en el caso del espejo retrovisor interior o CIEN MILIMETROS DE DIAMETRO (100 mm) en el caso del espejo retrovisor exterior, tendrán un radio de curvatura "c" no menor que DOS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (2,5 mm).

Los bordes de las carcazas fijas o huecas, que tengan menos de DOCE MILIMETROS (12 mm) de ancho se exceptúan de los requisitos de radio exigidos en este punto.

3.3. El dispositivo de fijación al vehículo será diseñado con forma de cilindro de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de radio, teniendo ambos ejes, o uno de ellos de rotación que asegure la deflexión del espejo retrovisor en la dirección de impacto concerniente pasando, al menos, por la parte de la superficie a la cual se une el dispositivo.

3.4. En el caso de los espejos retrovisores exteriores, las partes referidas en los puntos 3.1. y 3.2. que anteceden, fabricadas con un material con una dureza SHORE A no mayor de SESENTA (60), se exceptúan de las provisiones correspondientes.

3.5. En el caso de los espejos retrovisores interiores, cuando las partes referidas en dichos puntos 3.1. y 3.2. estén fabricadas con un material blando de una dureza de 50 SHORE A montadas sobre un soporte rígido, las prescripciones se aplican sólo a este último.

#### 4. Requisitos Particulares.

##### 4.1. Dimensiones.

###### 4.1.1. Espejos retrovisores interiores (Clase I).

Las dimensiones de la superficie de reflexión serán tales que sea posible grabar sobre ella un rectángulo que tenga uno de sus lados un largo de CUATRO CENTIMETROS (4 cm) y el otro un largo "a":  
 $a = 15 \text{ cm}$ .

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

###### 4.1.2. Espejos retrovisores exteriores (Clase II y III).

Las dimensiones de la superficie de reflexión serán tales que posibilite grabar sobre ella:

-un rectángulo de CUATRO CENTIMETROS (4 cm) de ancho y de base, un largo de "a" centímetros; y

-un segmento paralelo al ancho y largo del rectángulo de "b" centímetros.

Los valores mínimos de "a" y "b" están dados en la tabla siguiente:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

##### 4.2. Superficie de reflexión y coeficiente de reflexión.

4.2.1. La superficie de reflexión de un espejo retrovisor o bien será plana o esféricamente convexa.

4.2.2. Diferencia entre los radios de curvatura.

4.2.2.1. La diferencia entre  $r_i$  o  $r_i'$  y  $r_p$  en cada punto de

referencia no será mayor que QUINCE CENTESIMOS DE RADIO (0,15 de "r").

4.2.2.2.La diferencia entre cualquiera de los radios de curvatura ( $rp_1$ ,  $rp_2$ ,  $rp_3$ ) y  $r$  no será mayor que QUINCE CENTESIMOS DE RADIO (0,15 de "r").

4.2.2.3.Cuando "r" no es menor de TRES MIL MILIMETROS (3.000 mm), el valor de QUINCE CENTESIMOS DE RADIO (0,15 de "r") citado en los párrafos 4.2.2.1. y 4.2.2.2. que anteceden, es reemplazado por VEINTICINCO CENTESIMOS DE RADIO (0,25 de "r").

4.2.3.El valor "r" no será menor que:

4.2.3.1.MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm) para los espejos retrovisores Clase II.

4.2.3.2.MIL DOSCIENTOS MILIMETROS (1.200 mm) para los espejos retrovisores Clase I y III.

4.2.4.El valor del coeficiente normal de reflexión determinado de acuerdo con el método descrito en la Sección 1, no será menor de un CUARENTA POR CIENTO (40 %). Si el espejo tiene DOS (2) posiciones (día y noche), la posición "día" permitirá que se reconozcan los colores de las señales utilizadas para el tránsito. El valor del coeficiente normal de reflexión en la posición "noche" no será menor del CUATRO POR CIENTO (4 %).

4.2.5.La superficie de reflexión conservará las características especificadas en el párrafo 4.2.4., que antecede, a pesar de la exposición prolongada a condiciones climáticas adversas, en condiciones normales de uso.

## 5.Pruebas.

5.1.Los espejos retrovisores se someterán a las pruebas descritas en los párrafos 5.2. y 5.3. para determinar su reacción bajo impacto y flexión de la carcasa fijada al vástago o soporte.

5.1.1.La prueba prescrita en el párrafo 5.2. no será requerida para los espejos retrovisores exteriores de Clase II y Clase IIs de los cuales ninguna parte se encuentra a menos de DOS METROS (2 m) del suelo siempre que la posición de ajuste sea posible cuando el vehículo se halla bajo la carga correspondiente a su peso máximo técnicamente permitido. En este caso, el fabricante proveerá una descripción estipulando que el espejo retrovisor debe montarse de tal manera que ninguna de sus partes, en cualquiera de sus posiciones de ajuste posibles, esté a menos de DOS METROS (2 m) sobre el piso cuando el vehículo está soportando la carga correspondiente a su peso máximo técnicamente permitido. Donde la ventaja está tomada de este Anexo, el brazo estará indeleblemente marcado con el símbolo: 2m (que está formado por el número DOS (2), la letra "m" (eme minúscula) y un triángulo equilátero de las dimensiones de la letra "m", y sobre ésta). Además, el certificado de aprobación deberá hacerlo efectivo.

## 5.2.Prueba de impacto.

### 5.2.1.Dispositivo.

5.2.1.1.El dispositivo de prueba consistirá en un péndulo capaz de oscilar entre DOS (2) ejes horizontales que forman entre sí un ángulo recto, uno de los cuales es perpendicular al plano frontal conteniendo la trayectoria de "liberación" del péndulo. El final del péndulo contendrá un martillo formado por una esfera rígida con un diámetro de CIENTO SESENTA Y CINCO MAS O MENOS UN MILIMETRO (165 q 1 mm) y una cobertura de goma de CINCO MILIMETROS (5 mm) de espesor y con una dureza de SHORE A 50. Se proveerá un dispositivo

que permita la determinación del ángulo máximo formado por el brazo en el plano de liberación. Allí habrá un soporte fijado firmemente a la estructura sosteniendo al péndulo que sirve para sujetar las muestras accediendo a los requerimientos de impacto estipulados en

el párrafo 5.2.2.6. de esta Sección. En la Figura 1 se dan las dimensiones de la posibilidad de la prueba y las especificaciones de diseño especial.

5.2.1.2.El centro de percusión del péndulo coincidirá con el centro de la esfera que forma el martillo. Este se encuentra a una distancia "l" del eje de oscilación en el plano de liberación que es igual a UN METRO MAS O MENOS CINCO MILIMETROS (1 m q 5 mm). La masa reducida del péndulo a su centro de percusión es masa  $m_0$  igual a SEIS CON OCHO DECIMAS más o menos CINCO CENTESIMAS DE KILOGRAMO ( $m_0 = 6,8 \pm 0,05$  kg) la relación entre el centro de gravedad del péndulo y su eje de rotación se expresa en la ecuación:

NOTA DE REDACCION: ECUACION NO MEMORIZABLE

5.2.2.Procedimiento.

5.2.2.1.El procedimiento utilizado para empalmar el espejo retrovisor al soporte será aquel recomendado por el fabricante del dispositivo o, cuando corresponda, por el fabricante del vehículo.

5.2.2.2.Ubicación del espejo retrovisor para la prueba. Los espejos retrovisores deben estar ubicados sobre el equipo de impacto del péndulo de tal manera que los ejes horizontales y verticales, estén en una posición similar a la de instalación en el vehículo de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante de espejos o vehículos.

Cuando un espejo retrovisor es ajustable en relación a la base, la prueba de posición será favorable para cualquier dispositivo de soporte para operar dentro de los límites provistos por el fabricante de espejos, o de vehículos.

Cuando el espejo retrovisor tiene un dispositivo para ajustar su distancia, desde la base, el dispositivo se ubicará en la posición donde es menor la distancia entre la carcasa y la base.

Cuando la superficie de reflexión es móvil dentro de la carcasa, se ajustará de manera que el ángulo superior que es el extremo del vehículo se encuentre en la posición donde es menor la distancia entre la carcasa y la base.

5.2.2.3.Excepto para la Prueba 2 para los espejos retrovisores interiores a que se refiere el punto 5.2.2.6.1., cuando el péndulo se encuentra en una posición vertical, los planos horizontal y longitudinal vertical pasantes a través del centro del espejo como se define en el punto 2.10. de este Anexo, la dirección longitudinal de oscilación del péndulo será paralela al plano longitudinal del vehículo.

5.2.2.4.Cuando bajo las condiciones reguladoras del ajuste prescriptas en los párrafos 5.2.2.2.1. y 5.2.2.2.2. que anteceden, las partes del espejo retrovisor limitan el retorno del martillo, el punto de impacto se desplazará en una dirección perpendicular al eje de rotación en cuestión. Este desplazamiento será el estrictamente necesario para la implementación de la prueba. Estará limitado de tal manera que:

-La esfera que delimita el martillo intersekte el cilindro definido en el punto 3.3. de este Anexo o permanezca, al menos, tangencial a él; y,

-el punto de contacto del martillo se ubique como mínimo a DIEZ MILIMETROS (10 mm) de la periferia de la superficie de reflexión.

5.2.2.5.La prueba consiste en permitir un impacto del martillo, desde una altura correspondiente a un ángulo del péndulo de UNO CON CINCO CENTESIMAS DE RADIAN (1,05 rad) desde la vertical, de manera que el martillo choque con el espejo retrovisor en el momento que el péndulo alcanza la posición vertical.

5.2.2.6.Los espejos retrovisores serán sometidos a impacto en las diferentes condiciones siguientes:

5.2.2.6.1.Espejos retrovisores interiores:

5.2.2.6.1.1.Prueba 1:

-El punto de impacto será como el definido en el párrafo 5.2.2.3.

-El impacto será tal que el martillo golpee el espejo del lado de la superficie de reflexión.

5.2.2.6.1.2.Prueba 2:

-Sobre el borde de la carcaza de tal manera que el impacto producido forme un ángulo de SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) con el plano del espejo y se ubique en el plano horizontal pasando a través del centro del espejo.

-El impacto es dirigido hacia el lado de la superficie de reflexión.

5.2.2.6.2.Espejos retrovisores exteriores.

5.2.2.6.2.1.Prueba 1:

-El punto de impacto será como el definido en los párrafos 5.2.2.3.

y 5.2.2.4. que anteceden. El impacto será tal que el martillo golpee al espejo del lado opuesto a la superficie de reflexión.

5.2.2.6.2.2.Prueba 2:

-El punto de impacto será como el definido en los párrafos 5.2.2.3.

y 5.2.2.4. que anteceden. El impacto será tal, que el martillo golpee el espejo del lado de la superficie de reflexión.

5.3.Prueba de flexión sobre la carcaza fijada al vástago.

5.3.1.Descripción de la prueba.

5.3.1.1.La carcaza estará ubicada horizontalmente en un dispositivo tal que las partes de ajuste del montaje puedan ser engrampadas en forma segura. En la dirección de mayor dimensión de la carcaza, el extremo de ajuste más cercano al punto de fijación estará inmovilizado por medio de un acople fijo de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, cubriendo completamente la amplitud de la carcaza.

5.3.1.2.En el otro extremo, un tope idéntico al descrito se ubicará sobre la carcaza de manera que pueda aplicársele la prueba específica de carga (Figura 2).

5.3.1.3.El extremo de la carcaza opuesto a aquel en el cual se aplica la fuerza, puede engramparse en lugar de conservar su posición como se muestra en la Figura 2.

5.3.2.La carga aplicada será de VEINTICINCO KILOGRAMOS POR MINUTO (25 kg/min).

5.4.Resultados de las pruebas.

5.4.1.En los ensayos descritos en el párrafo 5.2. que antecede, el péndulo se ubicará de manera tal que la proyección en el plano de liberación de la posición tomada por el brazo, forme un ángulo de TREINTA Y CINCO CENTESIMAS DE RADIAN (0,35 rad) como mínimo con la vertical.

5.4.1.1.La precisión de la medida del ángulo será de MAS O MENOS DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN ( $q$  0,017 rad).

5.4.1.2.Este requerimiento no es aplicable a espejos retrovisores adheridos al parabrisas; con respecto a los requisitos estipulados en el punto 5.4.2. siguiente, éstos se aplican después del ensayo.

5.4.2.Si se produce una ruptura de montaje del espejo retrovisor durante las pruebas descritas en 5.2. en los espejos retrovisores adheridos al parabrisas, la parte restante no proyectará más de UN CENTIMETRO (1 cm.) desde la base y la configuración remanente después de la prueba, cumplirá con las condiciones prescritas en el punto 3.2. de este Anexo.

5.4.3.El espejo no se romperá durante los ensayos descritos en los puntos 5.2. y 5.3. que anteceden. Sin embargo, se aceptará la ruptura del espejo si se cumple una de las condiciones siguientes:

5.4.3.1.Los fragmentos de vidrio aún permanecen adheridos al fondo de la carcaza o a una superficie firmemente unida a ella, excepto aquella separación parcial de vidrio que se permite desde el refuerzo, siempre que no exceda de DOS CON CINCO DECIMAS MILIMETROS (2,5 mm) de cada lado de la grieta.

5.4.3.2.El espejo estará hecho con vidrio de seguridad.

6.Instalación: Definiciones.

Para el propósito de esta Sección:

6.1."Tipo de vehículo en cuanto a espejos retrovisores":

Vehículos automotores que son idénticos respecto a las características básicas siguientes:

6.1.1.características de la carrocería que reducen el campo de visión.

6.1.2.las coordenadas del punto "r" del asiento del conductor.

6.1.3.las posiciones y tipos de espejos retrovisores especificados.

6.2."Puntos oculares del conductor": DOS (2) puntos a SESENTA Y CINCO MILIMETROS (65 mm) de distancia y SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO MILIMETROS (635 mm) ubicados verticalmente sobre el punto "r" del asiento del conductor como se define en la Sección 4. La línea directa de unión de estos puntos es perpendicular al plano medio longitudinal y vertical del vehículo. El centro del segmento de unión de los DOS (2) puntos oculares está en el plano longitudinal/vertical que pasará por el centro del asiento del conductor diseñado por el fabricante del vehículo.

6.3."Visión ambinocular": El campo total de visión obtenida por la superposición de los campos de vista monoculares del ojo derecho y del ojo izquierdo.

7.Instalación: Requisitos.

7.1.El vehículo deberá responder a los requerimientos siguientes:

7.1.1.Los espejos retrovisores instalados en los vehículos estarán aprobados conforme a este Anexo.

7.1.2.Los espejos retrovisores estarán fijados de tal manera que el espejo no se mueva tan significativamente como para cambiar el campo de visión graduado o vibrar hasta tal punto que causara al conductor una mala interpretación de la naturaleza de la imagen recibida.

7.1.2.1.Las condiciones prescritas en el párrafo 7.1.2. que antecede, se mantendrán cuando el vehículo se mueva a velocidades de hasta el OCHENTA POR CIENTO (80 %) de la velocidad máxima de diseño, pero que no supere los CIENTO CINCUENTA KILOMETROS POR HORA (150 km/h).

7.1.3.Los espejos retrovisores exteriores instalados en los vehículos de las categorías M2, M3, N2 y N3 serán espejos Clase II y aquellos adaptados a los vehículos de las categorías M1 y N1 serán espejos Clase II o Clase III.

7.2.Número.

7.2.1.Todos los vehículos de las categorías M1 y N1, se adaptarán con ambos espejos; interior y exterior. Este último estará colocado del lado izquierdo del vehículo.

7.2.1.1.Si el espejo interior no cumple los requisitos prescritos en el párrafo 7.5.2. siguiente, se instalará al vehículo un espejo retrovisor exterior adicional, fijado al lado derecho del vehículo.

7.2.1.2.Si el espejo retrovisor interior no permite ninguna visión hacia atrás, no se requerirá su instalación.

7.2.1.3.Todos los vehículos de las categorías M2, M3 y N3 estarán provistos de DOS (2) espejos retrovisores exteriores, uno de cada lado del vehículo.

7.3.Posición.

7.3.1.Los espejos retrovisores, se ubicarán de tal manera, que el conductor al sentarse en posición normal, tenga una clara visión de la ruta detrás del vehículo.

7.3.2.Los espejos exteriores serán visibles desde las ventanillas laterales o la porción de parabrisas que es despejada por el limpiaparabrisas.

7.3.3. En el caso de un vehículo que se prueba en una cabina cuando se mide el campo de visión, el ancho máximo y mínimo de la carrocería debe estar declarado por el fabricante, y si fuera necesario un simulador de cabecera. Todas las configuraciones de vehículos y espejos tenidas en consideración durante las pruebas, se consignarán en el certificado de aprobación.

7.3.4. No será permitido un "doble espejo" o de DOS (2) planos si éstos son necesarios para cumplir con los requisitos sobre el campo de visión.

Sin embargo, si el vidrio principal cumple todos los requerimientos para espejos Clase II o Clase III, será aceptado.

El vidrio auxiliar será tomado en cuenta al estimar la altura desde el nivel del suelo y la proyección de acuerdo al punto 7.3.7. siguiente.

La inclusión del vidrio auxiliar cumplirá, además, con las condiciones especificadas en el punto 3.1., Sección 3 de este Anexo.

7.3.5. El espejo retrovisor prescrito del lado del conductor se ubicará formando un ángulo de no más de NOVENTA Y SEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,96 rad) entre el plano medio vertical que pasa a través del centro del espejo retrovisor y a través del centro de la línea directa de SESENTA Y CINCO MILIMETROS (65 mm) que une los DOS (2) puntos oculares del conductor.

7.3.6. El o los espejos retrovisores o soportes deben sobresalir de la parte más saliente de la carrocería del vehículo lo necesario para cumplir con los requisitos correspondientes al campo de visión expuestos en 7.5. o excederlo.

7.3.7. Donde el borde inferior de un espejo retrovisor exterior se encuentre a menos de DOS METROS (2 m) sobre el nivel del suelo, cuando el vehículo está cargado, este espejo no debe sobresalir más de VEINTE CENTESIMAS DE METRO (0,20 m) del ancho del vehículo cuando no se lo determina sin considerar el espejo.

7.3.8. Supeditados a los requisitos de los puntos 7.3.6. y 7.3.7. que anteceden, los espejos pueden proyectarse más allá del ancho máximo permitido del vehículo.

7.4. Ajustes.

7.4.1. El espejo retrovisor interior se ubicará de tal manera que el conductor pueda ajustarlo cuando se encuentre en la posición de manejo.

7.4.2. El espejo retrovisor exterior deberá ser capaz de ajustarse desde adentro del vehículo, estando la puerta cerrada, aunque la ventanilla pueda hallarse abierta, pero también puede ajustarse desde afuera.

7.4.3. Los requerimientos del punto 7.4.2. que antecede no se aplicarán a los espejos retrovisores exteriores, los cuales después de ser replegados pueden retornar a la posición extendida sin ajustes.

7.5. Campo de visión.

7.5.1. Los campos de visión definidos seguidamente, serán establecidos utilizando visión ambinocular; estando los ojos, en "los puntos oculares del conductor" como se define en el punto 6.2. , de este Anexo.

Estos se establecerán a través de las ventanillas que tienen un factor de transmisión total de luz no menor al SETENTA POR CIENTO (70 %) de la medida normal de la superficie.

7.5.2. Espejo retrovisor interior.

7.5.2.1. El campo de visión será tal que el conductor pueda ver una porción horizontal plana no menor a VEINTE METROS (20 m) de ancho del camino centrado sobre el plano medio vertical/longitudinal del vehículo, desde SESENTA METROS (60 m) detrás de los puntos oculares del conductor (Sección 2, Figura 7) al horizonte.

7.5.2.2.El campo de visión puede ser reducido por la presencia de apoyacabezas y dispositivos tales como, en particular, parasoles, limpiaparabrisas traseros y elementos de calefacción siempre que no oscurezcan más del QUINCE POR CIENTO (15 %) del campo de visión prescrito proyectado sobre el plano vertical, perpendicular al plano medio longitudinal del vehículo.

7.5.3.Los espejos retrovisores exteriores del lado izquierdo para vehículos que se conducen sobre la mano derecha.

7.5.3.1.El campo de visión será tal que el conductor pueda ver como mínimo una amplitud de DOS METROS CON CINCO DECIMAS DE METRO (2,5 m) vertical perpendicular al plano medio llano sobre la porción horizontal de su ruta, la cual es circunscripta, a la derecha por el plano paralelo al plano medio longitudinal/vertical del vehículo pasando a través del punto más saliente del vehículo a la izquierda y extenderse hasta DIEZ METROS (10 m) detrás de los puntos oculares del conductor hacia el horizonte (Sección 2, Figura 8).

7.5.4.Los espejos retrovisores exteriores del lado derecho.

7.5.4.1.El campo de visión será tal que el conductor pueda ver como mínimo una amplitud de TRES METROS CON CINCO DECIMAS DE METRO (3,5 m) llano sobre la porción horizontal de su ruta, la cual es circunscripta a la derecha por el plano paralelo al plano medio longitudinal/vertical del vehículo que pasa a través del punto más saliente del vehículo a la derecha y que se extiende a TREINTA METROS (30 m) detrás de los puntos oculares del conductor al horizonte.

7.5.4.2.Además, la ruta será visible para el conductor sobre una

amplitud de SETENTA Y CINCO CENTESIMAS DE METRO (0,75 m) desde un punto de CUATRO METROS (4 m) ubicado detrás del plano vertical que atraviesa los puntos oculares del conductor (Sección 2, Figura 8).

7.5.5.Obstrucciones. Los campos de visión especificados no toman en cuenta las obstrucciones causadas por las manivelas de las puertas, balizas, indicadores de dirección, extremidades de los paragolpes y obstrucciones de carrocería similares a aquellas causadas por los elementos mencionados.

7.5.6.Procedimiento de ensayo. El campo de visión estará determinado por la ubicación de la fuente de iluminación en los puntos oculares y se examinará la luz reflejada sobre una pantalla vertical de monitoreo. Pueden utilizarse otros métodos equivalentes.

8.Solicitud de certificación.

8.1.La solicitud de certificación de un tipo de espejo retrovisor será presentada por el fabricante de espejos retrovisores o por su representante en el país de tramitación debidamente acreditado.

8.2.Para cada tipo de espejo retrovisor, la petición ha de ir acompañada de los documentos que a continuación se indican, por triplicado y en formato IRAM A4, o sea DOSCIENTOS DIEZ POR DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MILIMETROS (210 x 297 mm), o plegados a ese formato.

8.3.Una descripción técnica que incluya todas las características principales y secundarias.

8.4.Modelo de solicitud. (Formato máximo A4, DOSCIENTOS DIEZ POR DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MILIMETROS (210 x 297 mm.)

Nombre de la administración

Comunicación concerniente a la aprobación (Rechazo o retiro de la aprobación) de espejos retrovisores según esta regulación.

Aprobación N.....

1 -Razón Social o Marca del vehículo .....

2 -Categoría del vehículo .....

3 -Tipo de vehículo .....

4 -Nombre y dirección del fabricante .....

- 5 -Si corresponde, nombre y dirección del representante del fabricante: .....
- 6 -Clase de espejo retrovisor (I, II, III, Is IIs IIIs): .....
- 7 -Dimensiones de la superficie de reflexión: a).....b).....
- 8 -Tipo de superficie de reflexión: (Marcar con una cruz lo que corresponda) Plana:.....Convexa:.....
- 9 -Diferencia entre los radios de curvatura:  
Valor:.....r
- 10 -Valor del radio de curvatura "r". r = .....mm
- 11 -Valor del coeficiente normal de reflexión:  
Valor.....%
- Posición noche:.....%
- 12 -Símbolo: (Conforme a lo definido en el párrafo 5.11. de este Anexo).  
Si/No (Tachar lo que no corresponda)
- 13 -Prueba de impacto:  
A. Espejos interiores                      B. Espejos exteriores  
Prueba 1: ..... rad (grados)      Prueba 1:..... rad (grados)  
Prueba 2: ..... rad (grados)      Prueba 2: .....rad (grados)  
C.Espejos adheridos al parabrisas: cumplimiento con los siguientes párrafos de este Anexo:  
5.4.2. Si/No (Tachar lo que no corresponda)  
5.4.3. Si/No (Tachar lo que no corresponda)
- 14 -Prueba de flexión sobre la carcasa fijada al vástago:  
Cumple Si/No (Tachar lo que no corresponda)
- 15 -Vibración o cambio del campo de visión Si/No (Tachar lo que no corresponda)
- 16 -Ancho máximo y mínimo de la carrocería para la cual fue aprobado el espejo retrovisor: Mínimo:..... Máximo:.....
- 17 -Datos de identificación del punto "R" de la posición del asiento del vehículo: .....
- 18 -Campo de visión: Cumple Si/No (Tachar lo que no corresponde)
- 19 -Servicio que condujo el ensayo:.....
- 20 -Fecha del informe realizado por el servicio:.....
- 21 -Número del informe realizado por el servicio:.....
- 22 -Aprobación concedida/rechazada (Tachar lo que no corresponda)
- 23 -Lugar:.....
- 24 -Fecha:.....
- 25 -Firma:.....
- 26 -Se examina con esta comunicación los siguientes documentos:  
-Planos de fijación a el o los espejos retrovisores  
-Planos y diagramas del espejo retrovisor, que muestran la posición de las partes de la estructura sobre las cuales se montan el o los espejos retrovisores.  
-Notas descriptivas.

## Sección 1.Métodos de Pruebas para determinar la reflectividad.

### 1.1.Definiciones.

#### 1.1.1. CIE iluminador estándar A:

(lambda)	x1	(lambda)
600	1,062	2
620	0,854	4
650	0,283	5

1.1.2.CIE fuente de iluminación A: una lámpara con filamento de tungsteno con gas a una temperatura correlacionada de calor de DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO CON SEIS DECIMAS DE KELVIN (T68 = 2855,6 K)

1.1.3.Observador calorimétrico patrón CIE 1931 (Definiciones dadas por publicaciones CIE 50 (45). Vocabulario de electrónica internacional, grupo 45: Iluminación).

Receptor de radiación cuyas características colorimétricas corresponden a valores triestímulus espectrales  $x_l$ ,  $y_l$ ,  $z_l$  (ver tabla).

1.1.4. Valores triestímulus espectrales CIE. Valores triestímulus de

los componentes espectrales de un espectro equienergético en el sistema CIE ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ )

1.1.5. Visión Fotópica: visión por ojo normal cuando éste se adapta a niveles de luminancia, de por lo menos varias candelas por metro cuadrado.

1.2. Aparatos.

1.2.1. Generalidades.

1.2.1.1. El aparato constará de una fuente de luz, un soporte para la muestra de ensayo, una unidad receptora con un fotodetector y un

indicador (ver Figura 4) y un medio para eliminar los efectos de luces parásitas.

1.2.1.2. El receptor puede incorporar una esfera integrada de luz para facilitar la medición de la reflectancia de los espejos no planos (convexos) (ver Figura 5).

1.2.2. Características espectrales de la fuente de iluminación y el receptor.

1.2.2.1. La fuente de luz constará de una fuente patrón de CIE A y ópticas asociadas para proveer un haz de luz casi colimado. Se recomienda un estabilizador de tensión, para mantener una tensión fija en la lámpara durante la operación.

1.2.2.2. El receptor tendrá un fotodetector con una respuesta espectral proporcional a la función luminosidad fotópica CIE (1931) del observador colorimétrico del patrón (ver tabla).

Puede utilizarse cualquier otra combinación de iluminante filtro receptor que dé el equivalente total de iluminante patrón CIE A y visión fotópica, siempre que en el receptor se use una esfera integradora y la superficie interior de la esfera, esté recubierta con una capa blanca mate (difusora) espectralmente no selectiva.

1.2.3. Condiciones geométricas.

1.2.3.1. El ángulo del haz incidente  $q$  (theta) debería ser perfectamente de CUARENTA Y CUATRO CENTESIMAS DE RADIAN MAS O MENOS

NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,44 q 0,09 rad) o su equivalente VEINTICINCO GRADOS MAS O MENOS CINCO GRADOS (25° q 5°) con respecto

a la perpendicular de la superficie de prueba y no excederá el límite superior de tolerancia, es decir CINCUENTA Y TRES CENTESIMAS

DE RADIAN O TREINTA GRADOS (0,53 rad ó 30°). El eje del receptor formará un ángulo  $q$  (theta) con esta perpendicular, igual a aquel del haz incidente (ver Figura 4). El haz incidente, al llegar a la superficie de prueba tendrá un diámetro no menor de DIECINUEVE MILIMETROS (19 mm). El haz reflejado no será más ancho que el área sensible del fotodetector, no cubrirá menos del CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de dicha área, y cubrirá tanto como sea posible el

mismo segmento de área que se usa durante la calibración del instrumento.

1.2.3.2. Cuando se utiliza una esfera integrada en la sección del receptor, la esfera tendrá un diámetro mínimo de CIENTO VEINTISIETE MILIMETROS (127 mm). Las aberturas para la muestra y para el haz incidente en el área de la esfera tendrán un tamaño tal que admita la totalidad de los haces incidentes y reflejados.

El fotodetector estará ubicado de manera tal que no reciba luz

directa, ni del haz incidente, ni del reflejado. Como receptor directo de la luz tanto de los rayos de incidencia como de reflexión.

1.2.4. Características eléctricas de la unidad fotodetector-indicador.

La salida del fotodetector tal como se dé en el indicador, será una función lineal de la intensidad de la luz sobre el área fotosensible. Se proveerán medios eléctricos y/u ópticos para facilitar los ajustes de uso y calibración.

Tales medios no afectarán las características lineales y espectrales del instrumento. La exactitud de la unidad receptor-indicador será de más o menos DOS POR CIENTO (2 %) de plena escala, o más o menos DIEZ POR CIENTO (10 %) del valor de la lectura, dependiendo de cual sea la menor.

1.2.5. Porta muestra. El mecanismo será capaz de ubicar la muestra de ensayo de manera tal que los ejes del brazo de la fuente y del receptor se intersecten en la superficie reflectada.

La superficie reflectora puede hallarse tanto dentro o sobre una de las caras de la muestra espejo, dependiendo de que sea de primera superficie, de segunda superficie, u otra, o espejo prismático tipo "FLIP".

1.3. Procedimiento.

1.3.1. Método de calibración directa.

1.3.1.1. En el método de calibración directa, se usa aire como patrón de referencia.

Este método es aplicable para aquellos instrumentos que se construyan con la finalidad de permitir una calibración en el punto del CIENTO POR CIENTO (100 %) moviendo el receptor a una posición ubicada directamente sobre el eje de la fuente de iluminación (ver Figura 4).

1.3.1.2. Puede ser deseado en algunos casos (como en la medición de las superficies de baja reflectividad) utilizar un punto de calibración intermedio entre CERO (0) y el CIENTO POR CIENTO (100 %) sobre la escala con este método. En estos casos se insertará en la trayectoria óptica un filtro de densidad neutra, de

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Requisitos Generales.

4. Especificaciones Especiales.

5. Pruebas.

6. Instalación: Definiciones.

7. Instalación: Requisitos.

8. Solicitud de Certificación.

Sección 1. Métodos de Pruebas para determinar la reflectividad.

Sección 2. Esquema de campo de visión.

Sección 3. Procedimiento para determinar el radio de curvatura "R" de la superficie de reflexión de un espejo.

Sección 4. Procedimiento para determinar el punto "H" y el ángulo dorsal real y verificación de su relación con el punto "R" y el ángulo dorsal de diseño.

1. Objetivo.

Esta normativa es aplicable a los espejos retrovisores a ser instalados en los vehículos de las Categorías M y N.

2. Definiciones.

2.1. Espejo retrovisor: Cualquier dispositivo cuyo propósito es dar, dentro del campo de visión definido en 7.5. de éste Anexo, una

nítida vista trasera, excluyendo complejos sistemas ópticos tales como periscopios.

2.2.Espejo retrovisor interior: Dispositivo como el definido en 2.1 que antecede, que puede ser ajustado en el compartimiento de pasajeros de un vehículo.

2.3.Espejo retrovisor exterior: Dispositivo como el definido en 2.1 que antecede, el cual puede ser montado sobre la superficie externa de un vehículo.

2.4.Espejo retrovisor adicional: Dispositivo como el definido en 2.1 que antecede, que puede ser ajustado dentro o fuera del vehículo con la condición de cumplir con las especificaciones de los puntos 3., 3.1., 4., 4.1. y 4.2.4. de este Anexo.

2.5.Espejo retrovisor tipo: Dispositivo que no difiere respecto de las características principales siguientes:

2.5.1.Las dimensiones y radios de curvatura de la superficie de reflexión del espejo retrovisor.

2.5.2.El diseño, aspecto o materiales de los espejos retrovisores, incluyendo la conexión con la carrocería.

2.6.Clases de espejos: todos los espejos que tienen una o más características o funciones en común. Los espejos retrovisores interiores se agrupan en la Clase I. Los espejos retrovisores interiores adicionales se agrupan en la Clase Is. Los espejos retrovisores exteriores se agrupan en las Clases II y III, y los exteriores adicionales se agrupan en las Clases IIs y IIIs.

2.7."R" significa el promedio de la medida de radio de curvatura sobre la superficie de reflexión, de acuerdo al método que se describe en 3.1.2.2. Sección 3, de este Anexo.

2.8.Principal radio de curvatura en un punto obtenido sobre la superficie de reflexión (RI). Valores obtenidos utilizando los aparatos definidos en la Sección 3 de este Anexo, medidos sobre el arco de la superficie de reflexión pasando a través del centro del espejo paralelo al segmento B, como se define en 4.1.2.1 de este Anexo y sobre el arco perpendicular a este segmento.

2.9.Radio de curvatura: Punto sobre la superficie de reflexión (rp'); resulta del promedio aritmético del principal radio de curvatura  $r_i$  y  $r_i'$ , es decir:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

2.10.Centro del espejo: Centro de gravedad del área visible de la superficie de reflexión.

2.11.Radio de curvatura de las partes componentes del espejo retrovisor: Radio "c" del arco del círculo de mayor aproximación a la forma curvada de la parte en cuestión.

2.12.Las características de los vehículos de las categorías M y N son aquellas definidas en el Artículo 28 de esta reglamentación.

3.Requisitos Generales.

3.1.Todos los espejos retrovisores se deben ajustar a:

El borde de la superficie de reflexión estará incrustado en una carcasa cuyo perímetro tendrá un valor "c" que sea MAYOR O IGUAL A DOS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (2,5 mm) en todos los puntos y direcciones.

Si la superficie de reflexión se proyecta más allá de la carcasa, el radio de curvatura "c" del borde de la parte de proyección no será menor de DOS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (2,5 mm) y retornará a la carcasa bajo una fuerza de CINCUENTA NEWTON (50 N) aplicada al punto de mayor proyección relativa a la carcasa en una dirección horizontal aproximadamente paralela al plano longitudinal medio del vehículo.

3.2.Cuando el espejo retrovisor se monta sobre una superficie plana, todas sus partes, sin considerar la posición de ajuste del dispositivo, incluyendo aquellas salientes que se adjuntan a la

carcaza después de la prueba de demostración indicada en el punto 5.2., Sección 5 de este Anexo, que están en potencial contacto estático con la esfera, tanto de CIENTO SESENTA Y CINCO MILIMETROS DE DIAMETRO (165 mm) en el caso del espejo retrovisor interior o CIEN MILIMETROS DE DIAMETRO (100 mm) en el caso del espejo retrovisor exterior, tendrán un radio de curvatura "c" no menor que DOS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (2,5 mm). Los bordes de las carcazas fijas o huecas, que tengan menos de DOCE MILIMETROS (12 mm) de ancho se exceptúan de los requisitos de radio exigidos en este punto.

3.3.El dispositivo de fijación al vehículo será diseñado con forma de cilindro de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de radio, teniendo

ambos ejes, o uno de ellos de rotación que asegure la deflexión del espejo retrovisor en la dirección de impacto concerniente pasando, al menos, por la parte de la superficie a la cual se une el dispositivo.

3.4.En el caso de los espejos retrovisores exteriores, las partes referidas en los puntos 3.1. y 3.2. que anteceden, fabricadas con un material con una dureza SHORE A no mayor de SESENTA (60), se exceptúan de las provisiones correspondientes.

3.5.En el caso de los espejos retrovisores interiores, cuando las partes referidas en dichos puntos 3.1. y 3.2. estén fabricadas con un material blando de una dureza de 50 SHORE A montadas sobre un soporte rígido, las prescripciones se aplican sólo a este último.

#### 4.Requisitos Particulares.

##### 4.1.Dimensiones.

###### 4.1.1.Espejos retrovisores interiores (Clase I).

Las dimensiones de la superficie de reflexión serán tales que sea posible grabar sobre ella un rectángulo que tenga uno de sus lados un largo de CUATRO CENTIMETROS (4 cm) y el otro un largo "a":  
 $a = 15 \text{ cm}$ .

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

###### 4.1.2.Espejos retrovisores exteriores (Clase II y III).

Las dimensiones de la superficie de reflexión serán tales que posibilite grabar sobre ella:

- un rectángulo de CUATRO CENTIMETROS (4 cm) de ancho y de base, un largo de "a" centímetros; y
- un segmento paralelo al ancho y largo del rectángulo de "b" centímetros.

Los valores mínimos de "a" y "b" están dados en la tabla siguiente:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

##### 4.2.Superficie de reflexión y coeficiente de reflexión.

4.2.1.La superficie de reflexión de un espejo retrovisor o bien será plana o esféricamente convexa.

4.2.2.Diferencia entre los radios de curvatura.

4.2.2.1.La diferencia entre  $r_i$  o  $r_i'$  y  $r_p$  en cada punto de referencia no será mayor que QUINCE CENTESIMOS DE RADIO (0,15 de "r").

4.2.2.2.La diferencia entre cualquiera de los radios de curvatura ( $r_{p1}$ ,  $r_{p2}$ ,  $r_{p3}$ ) y  $r$  no será mayor que QUINCE CENTESIMOS DE RADIO (0,15 de "r").

4.2.2.3.Cuando "r" no es menor de TRES MIL MILIMETROS (3.000 mm), el valor de QUINCE CENTESIMOS DE RADIO (0,15 de "r") citado en los párrafos 4.2.2.1. y 4.2.2.2. que anteceden, es reemplazado por VEINTICINCO CENTESIMOS DE RADIO (0,25 de "r").

4.2.3.El valor "r" no será menor que:

4.2.3.1.MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm) para los espejos retrovisores Clase II.

4.2.3.2.MIL DOSCIENTOS MILIMETROS (1.200 mm) para los espejos

retrovisores Clase I y III.

4.2.4.El valor del coeficiente normal de reflexión determinado de acuerdo con el método descrito en la Sección 1, no será menor de un CUARENTA POR CIENTO (40 %). Si el espejo tiene DOS (2) posiciones (día y noche), la posición "día" permitirá que se reconozcan los colores de las señales utilizadas para el tránsito. El valor del coeficiente normal de reflexión en la posición "noche" no será menor del CUATRO POR CIENTO (4 %).

4.2.5.La superficie de reflexión conservará las características especificadas en el párrafo 4.2.4., que antecede, a pesar de la exposición prolongada a condiciones climáticas adversas, en condiciones normales de uso.

5.Pruebas.

5.1.Los espejos retrovisores se someterán a las pruebas descritas en los párrafos 5.2. y 5.3. para determinar su reacción bajo impacto y flexión de la carcasa fijada al vástago o soporte.

5.1.1.La prueba prescrita en el párrafo 5.2. no será requerida para los espejos retrovisores exteriores de Clase II y Clase IIs de los cuales ninguna parte se encuentra a menos de DOS METROS (2 m) del suelo siempre que la posición de ajuste sea posible cuando el vehículo se halla bajo la carga correspondiente a su peso máximo técnicamente permitido. En este caso, el fabricante proveerá una descripción estipulando que el espejo retrovisor debe montarse de tal manera que ninguna de sus partes, en cualquiera de sus posiciones de ajuste posibles, esté a menos de DOS METROS (2 m) sobre el piso cuando el vehículo está soportando la carga correspondiente a su peso máximo técnicamente permitido. Donde la ventaja está tomada de este Anexo, el brazo estará indeleblemente marcado con el símbolo: 2m (que está formado por el número DOS (2), la letra "m" (eme minúscula) y un triángulo equilátero de las dimensiones de la letra "m", y sobre ésta). Además, el certificado de aprobación deberá hacerlo efectivo.

5.2.Prueba de impacto.

5.2.1.Dispositivo.

5.2.1.1.El dispositivo de prueba consistirá en un péndulo capaz de oscilar entre DOS (2) ejes horizontales que forman entre sí un ángulo recto, uno de los cuales es perpendicular al plano frontal conteniendo la trayectoria de "liberación" del péndulo. El final del péndulo contendrá un martillo formado por una esfera rígida con un diámetro de CIENTO SESENTA Y CINCO MAS O MENOS UN MILIMETRO (165 q 1 mm) y una cobertura de goma de CINCO MILIMETROS (5 mm) de espesor y con una dureza de SHORE A 50. Se proveerá un dispositivo que permita la determinación del ángulo máximo formado por el brazo en el plano de liberación. Allí habrá un soporte fijado firmemente a la estructura sosteniendo al péndulo que sirve para sujetar las muestras accediendo a los requerimientos de impacto estipulados en el párrafo 5.2.2.6. de esta Sección. En la Figura 1 se dan las dimensiones de la posibilidad de la prueba y las especificaciones de diseño especial.

5.2.1.2.El centro de percusión del péndulo coincidirá con el centro de la esfera que forma el martillo. Este se encuentra a una distancia "l" del eje de oscilación en el plano de liberación que es igual a UN METRO MAS O MENOS CINCO MILIMETROS (1 m q 5 mm). La masa reducida del péndulo a su centro de percusión es masa  $m_0$  igual a SEIS CON OCHO DECIMAS más o menos CINCO CENTESIMAS DE KILOGRAMO ( $m_0 = 6,8 \text{ q } 0,05 \text{ kg}$ ) la relación entre el centro de gravedad del péndulo y su eje de rotación se expresa en la ecuación:

NOTA DE REDACCION: ECUACION NO MEMORIZABLE

5.2.2.Procedimiento.

5.2.2.1.El procedimiento utilizado para empalmar el espejo

retrovisor al soporte será aquel recomendado por el fabricante del dispositivo o, cuando corresponda, por el fabricante del vehículo.

5.2.2.2. Ubicación del espejo retrovisor para la prueba. Los espejos retrovisores deben estar ubicados sobre el equipo de impacto del péndulo de tal manera que los ejes horizontales y verticales, estén en una posición similar a la de instalación en el vehículo de acuerdo con las instrucciones de montaje del fabricante de espejos o vehículos.

Cuando un espejo retrovisor es ajustable en relación a la base, la prueba de posición será favorable para cualquier dispositivo de soporte para operar dentro de los límites provistos por el fabricante de espejos, o de vehículos.

Cuando el espejo retrovisor tiene un dispositivo para ajustar su distancia, desde la base, el dispositivo se ubicará en la posición donde es menor la distancia entre la carcaza y la base.

Cuando la superficie de reflexión es móvil dentro de la carcaza, se ajustará de manera que el ángulo superior que es el extremo del vehículo se encuentre en la posición donde es menor la distancia entre la carcaza y la base.

5.2.2.3. Excepto para la Prueba 2 para los espejos retrovisores interiores a que se refiere el punto 5.2.2.6.1., cuando el péndulo se encuentra en una posición vertical, los planos horizontal y longitudinal vertical pasantes a través del centro del espejo como se define en el punto 2.10. de este Anexo, la dirección longitudinal de oscilación del péndulo será paralela al plano longitudinal del vehículo.

5.2.2.4. Cuando bajo las condiciones reguladoras del ajuste

prescriptas en los párrafos 5.2.2.2.1. y 5.2.2.2.2. que anteceden, las partes del espejo retrovisor limitan el retorno del martillo, el punto de impacto se desplazará en una dirección perpendicular al eje de rotación en cuestión. Este desplazamiento será el estrictamente necesario para la implementación de la prueba. Estará limitado de tal manera que:

- La esfera que delimita el martillo interseca el cilindro definido en el punto 3.3. de este Anexo o permanezca, al menos, tangencial a él; y,

- el punto de contacto del martillo se ubique como mínimo a DIEZ MILIMETROS (10 mm) de la periferia de la superficie de reflexión.

5.2.2.5. La prueba consiste en permitir un impacto del martillo, desde una altura correspondiente a un ángulo del péndulo de UNO CON CINCO CENTESIMAS DE RADIAN (1,05 rad) desde la vertical, de manera que el martillo choque con el espejo retrovisor en el momento que el péndulo alcanza la posición vertical.

5.2.2.6. Los espejos retrovisores serán sometidos a impacto en las diferentes condiciones siguientes:

5.2.2.6.1. Espejos retrovisores interiores:

5.2.2.6.1.1. Prueba 1:

- El punto de impacto será como el definido en el párrafo 5.2.2.3.

- El impacto será tal que el martillo golpee el espejo del lado de la superficie de reflexión.

5.2.2.6.1.2. Prueba 2:

- Sobre el borde de la carcaza de tal manera que el impacto producido forme un ángulo de SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) con el plano del espejo y se ubique en el plano horizontal pasando a través del centro del espejo.

- El impacto es dirigido hacia el lado de la superficie de reflexión.

5.2.2.6.2. Espejos retrovisores exteriores.

5.2.2.6.2.1. Prueba 1:

- El punto de impacto será como el definido en los párrafos 5.2.2.3.

y 5.2.2.4. que anteceden. El impacto será tal que el martillo golpee al espejo del lado opuesto a la superficie de reflexión.

5.2.2.6.2.2. Prueba 2:

-El punto de impacto será como el definido en los párrafos 5.2.2.3. y 5.2.2.4. que anteceden. El impacto será tal, que el martillo golpee el espejo del lado de la superficie de reflexión.

5.3. Prueba de flexión sobre la carcaza fijada al vástago.

5.3.1. Descripción de la prueba.

5.3.1.1. La carcaza estará ubicada horizontalmente en un dispositivo tal que las partes de ajuste del montaje puedan ser engrampadas en forma segura. En la dirección de mayor dimensión de la carcaza, el extremo de ajuste más cercano al punto de fijación estará inmovilizado por medio de un acople fijo de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, cubriendo completamente la amplitud de la carcaza.

5.3.1.2. En el otro extremo, un tope idéntico al descrito se ubicará sobre la carcaza de manera que pueda aplicársele la prueba específica de carga (Figura 2).

5.3.1.3. El extremo de la carcaza opuesto a aquel en el cual se aplica la fuerza, puede engramparse en lugar de conservar su posición como se muestra en la Figura 2.

5.3.2. La carga aplicada será de VEINTICINCO KILOGRAMOS POR MINUTO (25 kg/min).

5.4. Resultados de las pruebas.

5.4.1. En los ensayos descritos en el párrafo 5.2. que antecede, el péndulo se ubicará de manera tal que la proyección en el plano de liberación de la posición tomada por el brazo, forme un ángulo de TREINTA Y CINCO CENTESIMAS DE RADIAN (0,35 rad) como mínimo con la vertical.

5.4.1.1. La precisión de la medida del ángulo será de MAS O MENOS DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN ( $\pm 0,017$  rad).

5.4.1.2. Este requerimiento no es aplicable a espejos retrovisores adheridos al parabrisas; con respecto a los requisitos estipulados en el punto 5.4.2. siguiente, éstos se aplican después del ensayo.

5.4.2. Si se produce una ruptura de montaje del espejo retrovisor durante las pruebas descritas en 5.2. en los espejos retrovisores adheridos al parabrisas, la parte restante no proyectará más de UN CENTIMETRO (1 cm.) desde la base y la configuración remanente después de la prueba, cumplirá con las condiciones prescritas en el punto 3.2. de este Anexo.

5.4.3. El espejo no se romperá durante los ensayos descritos en los puntos 5.2. y 5.3. que anteceden. Sin embargo, se aceptará la ruptura del espejo si se cumple una de las condiciones siguientes:

5.4.3.1. Los fragmentos de vidrio aún permanecen adheridos al fondo de la carcaza o a una superficie firmemente unida a ella, excepto aquella separación parcial de vidrio que se permite desde el refuerzo, siempre que no exceda de DOS CON CINCO DECIMAS MILIMETROS (2,5 mm) de cada lado de la grieta.

5.4.3.2. El espejo estará hecho con vidrio de seguridad.

6. Instalación: Definiciones.

Para el propósito de esta Sección:

6.1. "Tipo de vehículo en cuanto a espejos retrovisores":

Vehículos automotores que son idénticos respecto a las características básicas siguientes:

6.1.1. características de la carrocería que reducen el campo de visión.

6.1.2. las coordenadas del punto "r" del asiento del conductor.

6.1.3. las posiciones y tipos de espejos retrovisores especificados.

6.2. "Puntos oculares del conductor": DOS (2) puntos a SESENTA Y CINCO MILIMETROS (65 mm) de distancia y SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO MILIMETROS (635 mm) ubicados verticalmente sobre el punto "r" del

asiento del conductor como se define en la Sección 4. La línea directa de unión de estos puntos es perpendicular al plano medio longitudinal y vertical del vehículo. El centro del segmento de unión de los DOS (2) puntos oculares está en el plano longitudinal/vertical que pasará por el centro del asiento del conductor diseñado por el fabricante del vehículo.

6.3."Visión ambinocular": El campo total de visión obtenida por la superposición de los campos de vista monoculares del ojo derecho y del ojo izquierdo.

7.Instalación: Requisitos.

7.1.El vehículo deberá responder a los requerimientos siguientes:

7.1.1.Los espejos retrovisores instalados en los vehículos estarán aprobados conforme a este Anexo.

7.1.2.Los espejos retrovisores estarán fijados de tal manera que el espejo no se mueva tan significativamente como para cambiar el campo de visión graduado o vibrar hasta tal punto que causara al conductor una mala interpretación de la naturaleza de la imagen recibida.

7.1.2.1.Las condiciones prescritas en el párrafo 7.1.2. que antecede, se mantendrán cuando el vehículo se mueva a velocidades de hasta el OCHENTA POR CIENTO (80 %) de la velocidad máxima de diseño, pero que no supere los CIENTO CINCUENTA KILOMETROS POR HORA (150 km/h).

7.1.3.Los espejos retrovisores exteriores instalados en los vehículos de las categorías M2, M3, N2 y N3 serán espejos Clase II y aquellos adaptados a los vehículos de las categorías M1 y N1 serán espejos Clase II o Clase III.

7.2.Número.

7.2.1.Todos los vehículos de las categorías M1 y N1, se adaptarán con ambos espejos; interior y exterior. Este último estará colocado del lado izquierdo del vehículo.

7.2.1.1.Si el espejo interior no cumple los requisitos prescritos en el párrafo 7.5.2. siguiente, se instalará al vehículo un espejo retrovisor exterior adicional, fijado al lado derecho del vehículo.

7.2.1.2.Si el espejo retrovisor interior no permite ninguna visión hacia atrás, no se requerirá su instalación.

7.2.1.3.Todos los vehículos de las categorías M2, M3 y N3 estarán provistos de DOS (2) espejos retrovisores exteriores, uno de cada lado del vehículo.

7.3.Posición.

7.3.1.Los espejos retrovisores, se ubicarán de tal manera, que el conductor al sentarse en posición normal, tenga una clara visión de la ruta detrás del vehículo.

7.3.2.Los espejos exteriores serán visibles desde las ventanillas laterales o la porción de parabrisas que es despejada por el limpiaparabrisas.

7.3.3.En el caso de un vehículo que se prueba en una cabina cuando se mide el campo de visión, el ancho máximo y mínimo de la carrocería debe estar declarado por el fabricante, y si fuera necesario un simulador de cabecera. Todas las configuraciones de vehículos y espejos tenidas en consideración durante las pruebas, se consignarán en el certificado de aprobación.

7.3.4.No será permitido un "doble espejo" o de DOS (2) planos si éstos son necesarios para cumplir con los requisitos sobre el campo de visión.

Sin embargo, si el vidrio principal cumple todos los requerimientos para espejos Clase II o Clase III, será aceptado.

El vidrio auxiliar será tomado en cuenta al estimar la altura desde el nivel del suelo y la proyección de acuerdo al punto 7.3.7.

siguiente.

La inclusión del vidrio auxiliar cumplirá, además, con las condiciones especificadas en el punto 3.1., Sección 3 de este Anexo.

7.3.5.El espejo retrovisor prescrito del lado del conductor se ubicará formando un ángulo de no más de NOVENTA Y SEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,96 rad) entre el plano medio vertical que pasa a través del centro del espejo retrovisor y a través del centro de la línea directa de SESENTA Y CINCO MILIMETROS (65 mm) que une los DOS (2) puntos oculares del conductor.

7.3.6.El o los espejos retrovisores o soportes deben sobresalir de la parte más saliente de la carrocería del vehículo lo necesario para cumplir con los requisitos correspondientes al campo de visión expuestos en 7.5. o excederlo.

7.3.7.Donde el borde inferior de un espejo retrovisor exterior se encuentre a menos de DOS METROS (2 m) sobre el nivel del suelo, cuando el vehículo está cargado, este espejo no debe sobresalir más de VEINTE CENTESIMAS DE METRO (0,20 m) del ancho del vehículo cuando no se lo determina sin considerar el espejo.

7.3.8.Supeditados a los requisitos de los puntos 7.3.6. y 7.3.7. que anteceden, los espejos pueden proyectarse más allá del ancho máximo permitido del vehículo.

7.4.Ajustes.

7.4.1.El espejo retrovisor interior se ubicará de tal manera que el conductor pueda ajustarlo cuando se encuentre en la posición de manejo.

7.4.2.El espejo retrovisor exterior deberá ser capaz de ajustarse desde adentro del vehículo, estando la puerta cerrada, aunque la ventanilla pueda hallarse abierta, pero también puede ajustarse desde afuera.

7.4.3.Los requerimientos del punto 7.4.2. que antecede no se aplicarán a los espejos retrovisores exteriores, los cuales después de ser plegados pueden retornar a la posición extendida sin ajustes.

7.5.Campo de visión.

7.5.1.Los campos de visión definidos seguidamente, serán establecidos utilizando visión ambinoocular; estando los ojos, en "los puntos oculares del conductor" como se define en el punto 6.2. , de este Anexo.

Estos se establecerán a través de las ventanillas que tienen un factor de transmisión total de luz no menor al SETENTA POR CIENTO (70 %) de la medida normal de la superficie.

7.5.2.Espejo retrovisor interior.

7.5.2.1.El campo de visión será tal que el conductor pueda ver una porción horizontal plana no menor a VEINTE METROS (20 m) de ancho del camino centrado sobre el plano medio vertical/longitudinal del vehículo, desde SESENTA METROS (60 m) detrás de los puntos oculares del conductor (Sección 2, Figura 7) al horizonte.

7.5.2.2.El campo de visión puede ser reducido por la presencia de apoyacabezas y dispositivos tales como, en particular, parasoles, limpiaparabrisas traseros y elementos de calefacción siempre que no oscurezcan más del QUINCE POR CIENTO (15 %) del campo de visión prescrito proyectado sobre el plano vertical, perpendicular al plano medio longitudinal del vehículo.

7.5.3.Los espejos retrovisores exteriores del lado izquierdo para vehículos que se conducen sobre la mano derecha.

7.5.3.1.El campo de visión será tal que el conductor pueda ver como mínimo una amplitud de DOS METROS CON CINCO DECIMAS DE METRO (2,5 m) vertical perpendicular al plano medio llano sobre la porción horizontal de su ruta, la cual es circunscripta, a la derecha por el plano paralelo al plano medio longitudinal/vertical del vehículo

pasando a través del punto más saliente del vehículo a la izquierda y extenderse hasta DIEZ METROS (10 m) detrás de los puntos oculares del conductor hacia el horizonte (Sección 2, Figura 8).

7.5.4. Los espejos retrovisores exteriores del lado derecho.

7.5.4.1. El campo de visión será tal que el conductor pueda ver como mínimo una amplitud de TRES METROS CON CINCO DECIMAS DE METRO (3,5 m) llano sobre la porción horizontal de su ruta, la cual es circunscripta a la derecha por el plano paralelo al plano medio longitudinal/vertical del vehículo que pasa a través del punto más saliente del vehículo a la derecha y que se extiende a TREINTA METROS (30 m) detrás de los puntos oculares del conductor al horizonte.

7.5.4.2. Además, la ruta será visible para el conductor sobre una amplitud de SETENTA Y CINCO CENTESIMAS DE METRO (0,75 m) desde un punto de CUATRO METROS (4 m) ubicado detrás del plano vertical que atraviesa los puntos oculares del conductor (Sección 2, Figura 8).

7.5.5. Obstrucciones. Los campos de visión especificados no toman en cuenta las obstrucciones causadas por las manivelas de las puertas, balizas, indicadores de dirección, extremidades de los paragolpes y obstrucciones de carrocería similares a aquellas causadas por los elementos mencionados.

7.5.6. Procedimiento de ensayo. El campo de visión estará determinado por la ubicación de la fuente de iluminación en los puntos oculares y se examinará la luz reflejada sobre una pantalla vertical de monitoreo. Pueden utilizarse otros métodos equivalentes.

8. Solicitud de certificación.

8.1. La solicitud de certificación de un tipo de espejo retrovisor será presentada por el fabricante de espejos retrovisores o por su representante en el país de tramitación debidamente acreditado.

8.2. Para cada tipo de espejo retrovisor, la petición ha de ir acompañada de los documentos que a continuación se indican, por triplicado y en formato IRAM A4, o sea DOSCIENTOS DIEZ POR DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MILIMETROS (210 x 297 mm), o plegados a ese formato.

8.3. Una descripción técnica que incluya todas las características principales y secundarias.

8.4. Modelo de solicitud. (Formato máximo A4, DOSCIENTOS DIEZ POR DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MILIMETROS (210 x 297 mm).)

Nombre de la administración

Comunicación concerniente a la aprobación (Rechazo o retiro de la aprobación) de espejos retrovisores según esta regulación.

Aprobación N.....

1 -Razón Social o Marca del vehículo .....

2 -Categoría del vehículo .....

3 -Tipo de vehículo .....

4 -Nombre y dirección del fabricante .....

5 -Si corresponde, nombre y dirección del representante del fabricante: .....

6 -Clase de espejo retrovisor (I, II, III, Is IIs IIIs): .....

7 -Dimensiones de la superficie de reflexión: a).....b).....

8 -Tipo de superficie de reflexión: (Marcar con una cruz lo que corresponda) Plana:.....Convexa:.....

9 -Diferencia entre los radios de curvatura:

Valor:.....r

10 -Valor del radio de curvatura "r". r = .....mm

11 -Valor del coeficiente normal de reflexión:

Valor.....%

Posición noche:.....%

12 -Símbolo: (Conforme a lo definido en el párrafo 5.11. de este Anexo).

Si/No (Tachar lo que no corresponda)

13 -Prueba de impacto:

A. Espejos interiores                      B. Espejos exteriores

Prueba 1: ..... rad (grados)      Prueba 1:..... rad (grados)

Prueba 2: ..... rad (grados)      Prueba 2: .....rad (grados)

C.Espejos adheridos al parabrisas: cumplimiento con los siguientes párrafos de este Anexo:

5.4.2. Si/No (Tachar lo que no corresponda)

5.4.3. Si/No (Tachar lo que no corresponda)

14 -Prueba de flexión sobre la carcasa fijada al vástago:

Cumple Si/No (Tachar lo que no corresponda)

15 -Vibración o cambio del campo de visión Si/No (Tachar lo que no corresponda)

16 -Ancho máximo y mínimo de la carrocería para la cual fue aprobado el espejo retrovisor: Mínimo:..... Máximo:.....

17 -Datos de identificación del punto "R" de la posición del asiento del vehículo: .....

18 -Campo de visión: Cumple Si/No (Tachar lo que no corresponde)

19 -Servicio que condujo el ensayo:.....

20 -Fecha del informe realizado por el servicio:.....

21 -Número del informe realizado por el servicio:.....

22 -Aprobación concedida/rechazada (Tachar lo que no corresponda)

23 -Lugar:.....

24 -Fecha:.....

25 -Firma:.....

26 -Se examina con esta comunicación los siguientes documentos:

-Planos de fijación a el o los espejos retrovisores

-Planos y diagramas del espejo retrovisor, que muestran la posición de las partes de la estructura sobre las cuales se montan el o los espejos retrovisores.

-Notas descriptivas.

Sección 1.Métodos de Pruebas para determinar la reflectividad.

1.1.Definiciones.

1.1.1. CIE iluminador estándar A:

(lambda)	xl	(lambda)
600	1,062	2
620	0,854	4
650	0,283	5

1.1.2.CIE fuente de iluminación A: una lámpara con filamento de tungsteno con gas a una temperatura correlacionada de calor de DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CINCO CON SEIS DECIMAS DE KELVIN (T68 = 2855,6 K)

1.1.3.Observador calorimétrico patrón CIE 1931 (Definiciones dadas por publicaciones CIE 50 (45). Vocabulario de electrónica internacional, grupo 45: Iluminación).

Receptor de radiación cuyas características colorimétricas corresponden a valores triestímulus espectrales xl, yl, zl (ver tabla).

1.1.4.Valores triestímulus espectrales CIE. Valores triestímulus de

los componentes espectrales de un espectro equienergético en el sistema CIE (x, y, z)

1.1.5.Visión Fotópica: visión por ojo normal cuando éste se adapta a niveles de luminancia, de por lo menos varias candelas por metro cuadrado.

1.2.Aparatos.

1.2.1.Generalidades.

1.2.1.1.El aparato constará de una fuente de luz, un soporte para

la muestra de ensayo, una unidad receptora con un fotodetector y un indicador (ver Figura 4) y un medio para eliminar los efectos de luces parásitas.

1.2.1.2.El receptor puede incorporar una esfera integrada de luz para facilitar la medición de la reflectancia de los espejos no planos (convexos) (ver Figura 5).

1.2.2.Características espectrales de la fuente de iluminación y el receptor.

1.2.2.1.La fuente de luz constará de una fuente patrón de CIE A y ópticas asociadas para proveer un haz de luz casi colimado. Se recomienda un estabilizador de tensión, para mantener una tensión fija en la lámpara durante la operación.

1.2.2.2.El receptor tendrá un fotodetector con una respuesta espectral proporcional a la función luminosidad fotóptica CIE (1931) del observador colorimétrico del patrón (ver tabla). Puede utilizarse cualquier otra combinación de iluminante filtro receptor que dé el equivalente total de iluminante patrón CIE A y visión fotóptica, siempre que en el receptor se use una esfera integradora y la superficie interior de la esfera, esté recubierta con una capa blanca mate (difusora) espectralmente no selectiva.

1.2.3.Condiciones geométricas.

1.2.3.1.El ángulo del haz incidente  $q$  (theta) debería ser perfectamente de CUARENTA Y CUATRO CENTESIMAS DE RADIAN MAS O MENOS

NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,44 q 0,09 rad) o su equivalente VEINTICINCO GRADOS MAS O MENOS CINCO GRADOS (25° q 5°) con respecto

a la perpendicular de la superficie de prueba y no excederá el límite superior de tolerancia, es decir CINCUENTA Y TRES CENTESIMAS

DE RADIAN O TREINTA GRADOS (0,53 rad ó 30°). El eje del receptor formará un ángulo  $q$  (theta) con esta perpendicular, igual a aquel del haz incidente (ver Figura 4). El haz incidente, al llegar a la superficie de prueba tendrá un diámetro no menor de DIECINUEVE MILIMETROS (19 mm). El haz reflejado no será más ancho que el área sensible del fotodetector, no cubrirá menos del CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de dicha área, y cubrirá tanto como sea posible el mismo segmento de área que se usa durante la calibración del instrumento.

1.2.3.2.Cuando se utiliza una esfera integrada en la sección del receptor, la esfera tendrá un diámetro mínimo de CIENTO VEINTISIETE

MILIMETROS (127 mm). Las aberturas para la muestra y para el haz incidente en el área de la esfera tendrán un tamaño tal que admita la totalidad de los haces incidentes y reflejados.

El fotodetector estará ubicado de manera tal que no reciba luz directa, ni del haz incidente, ni del reflejado. Como receptor directo de la luz tanto de los rayos de incidencia como de reflexión.

1.2.4.Características eléctricas de la unidad fotodetector-indicador.

La salida del fotodetector tal como se dé en el indicador, será una

función lineal de la intensidad de la luz sobre el área fotosensible. Se proveerán medios eléctricos y/u ópticos para facilitar los ajustes de uso y calibración.

Tales medios no afectarán las características lineales y espectrales del instrumento. La exactitud de la unidad receptor-indicador será de más o menos DOS POR CIENTO (q 2 %) de plena

escala, o más o menos DIEZ POR CIENTO (q 10 %) del valor de la lectura, dependiendo de cual sea la menor.

1.2.5. Porta muestra. El mecanismo será capaz de ubicar la muestra de ensayo de manera tal que los ejes del brazo de la fuente y del receptor se intersecten en la superficie reflectada.

La superficie reflectora puede hallarse tanto dentro o sobre una de

las caras de la muestra espejo, dependiendo de que sea de primera superficie, de segunda superficie, u otra, o espejo prismático tipo "FLIP".

1.3. Procedimiento.

1.3.1. Método de calibración directa.

1.3.1.1. En el método de calibración directa, se usa aire como patrón de referencia.

Este método es aplicable para aquellos instrumentos que se construyan con la finalidad de permitir una calibración en el punto del CIENTO POR CIENTO (100 %) moviendo el receptor a una posición ubicada directamente sobre el eje de la fuente de iluminación (ver Figura 4).

1.3.1.2. Puede ser deseado en algunos casos (como en la medición de las superficies de baja reflectividad) utilizar un punto de calibración intermedio entre CERO (0) y el CIENTO POR CIENTO (100 %) sobre la escala con este método. En estos casos se insertará en la trayectoria óptica un filtro de densidad neutra, de transmitancia conocida, y el control de calibración se ajustará entonces hasta que el indicador lea el porcentaje de transmisión del filtro de densidad neutra. Este filtro se extraerá antes de tomar las medidas de reflectividad.

1.3.2. Método de calibración indirecta. El método de calibración

indirecta se aplica a aquellos instrumentos con geometrías fijas, de fuente y receptor. Se requiere un patrón de referencia correctamente calibrado y mantenido. Este patrón de referencia será preferentemente un espejo plano con valor de reflectancia lo más cercano posible a aquél de las muestras de ensayo.

1.3.3. Medición del espejo plano. La reflectancia de las muestras del espejo plano puede medirse en instrumentos que emplean métodos de calibración directa o indirecta. El valor de reflectancia se lee directamente sobre el indicador.

1.3.4. Medición del espejo, no plano (convexo). La medición de la reflectancia de los espejos no planos requiere el uso de instrumentos que incorporan una esfera integradora en la unidad receptora (ver Figura 5). Si el instrumento indicador indica  $n$  divisiones con un espejo patrón de referencia de  $E$  % de reflectancia, entonces con un espejo de reflectancia desconocida,  $x$  divisiones corresponderá a una reflectancia de  $X$  %, dada por la fórmula:

**NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE  
VALORES ESPECTRALES DE TRIESTIMULUS PARA EL OBSERVADOR  
COLORIMETRICO STANDARD CIE 1931**

**NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE**

1.3.5. Figura explicativa: ejemplo de muestra de Dispositivo para Medición del Factor de Reflexión de Espejos Esféricos (Figura 6).

Sección 2. Esquema de campo de visión.

2.1. Espejos retrovisores interiores (Figura 7).

2.2. Espejos retrovisores exteriores y exterior derecho (Figura 8).

(Muestras de vehículos que circulan sobre mano derecha).

Sección 3. Procedimiento para determinar el radio de curvatura  $R$  de

la superficie de reflexión de un espejo.

#### 3.1.Mediciones.

3.1.1.Equipamiento: Se utiliza el esferómetro descrito en Figura 9.

#### 3.1.2.Puntos de medición.

3.1.2.1.El radio de curvatura principal se medirá en TRES (3) puntos ubicados tan cerca como sea posible de las posiciones UN TERCIO (1/3); UN MEDIO (1/2); DOS TERCIOS (2/3) de la distancia a lo largo del arco de la superficie de reflexión pasando a través del centro del espejo y paralelo al segmento b, o del arco pasando a través de la curva del espejo la cual es perpendicular a él si el arco es más largo.

3.1.2.2.Donde, debido a la medida del espejo, es imposible obtener mediciones en las direcciones definidas en el punto 3.1.2.1 de esta Sección, los departamentos técnicos responsables de los ensayos pueden tomar mediciones en este punto en dos direcciones perpendiculares lo más cercanas posibles a las prescritas anteriormente. El cálculo del radio de curvatura (R) donde "R" se expresa en milímetros se calcula utilizando la fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

donde  $r_{p1}$  es el radio de curvatura del primer punto de medición,  $r_{p2}$  en el segundo y  $r_{p3}$  del tercero.

Sección 4.Procedimiento para determinar el punto H y el ángulo dorsal real y verificación de su relación con el punto R y el ángulo dorsal de diseño.

#### 4.1.Definiciones.

4.1.1.El punto "H", que indica la posición ocupante en el compartimiento del pasajero, es el trazado en el plano longitudinal/vertical del eje teórico de rotación entre las piernas y el torso de un cuerpo humano representado por el maniquí que se describe en el punto 4.3. de esta misma Sección.

4.1.2.El punto "R" o punto de "referencia de asiento" es el punto de referencia especificado por el fabricante el cual:

4.1.2.1.Tiene coordenadas determinadas en relación a la estructura del vehículo.

4.1.2.2.Corresponde a la posición teórica del punto de rotación torso/piernas (punto "H") para la posición de conducción más normal a la posición de uso dada para cada asiento, por el fabricante del vehículo.

4.1.3."Angulo de asentamiento": Inclinación del dorso en relación a la vertical.

4.1.4."Angulo dorsal real": Angulo prescrito por la vertical a través del punto "H" con la línea de referencia del torso del cuerpo humano representado por el maniquí.

4.1.5."Angulo dorsal de diseño": Angulo prescrito por el fabricante el cual:

4.1.5.1.Determina el ángulo dorsal para la posición normal de conducción o la posición de uso dada para cada asiento por el fabricante del vehículo.

4.1.5.2.Se forma al punto "R" por la línea de referencia vertical y del torso.

4.1.5.3.Corresponde teóricamente al ángulo dorsal real.

#### 4.2.Determinación de los puntos "H" y ángulos dorsales reales.

4.2.1.Se determinará el punto "H" y el ángulo dorsal real para cada asiento provisto por el fabricante. Si los asientos de la misma fila pueden considerarse similares (idénticos asientos, etcétera), se determinará sólo un punto "H" y un ángulo dorsal real para cada fila de asientos; el maniquí se ubicará en un lugar considerado como representativo para la fila. Este lugar será:

4.2.1.1.En el caso de la fila de adelante, el asiento del conductor;

4.2.1.2.En el caso de fila(s) trasera(s), un asiento exterior.

4.2.2. Cuando estén siendo determinados el punto "H" y el ángulo dorsal real, el asiento considerado estará ubicado en la posición normal de conducción o de uso provisto por el fabricante.

El dorso será trabajado según lo especificado por el fabricante si su inclinación es ajustable o, en ausencia de cualquier especificación, a un ángulo dorsal real lo más cercano posible a CUARENTA Y CUATRO CENTESIMAS DE RADIÁN (0,44 rad) de la vertical.

4.3. Descripción del maniquí.

4.3.1. Se utilizará un maniquí tridimensional con un peso y contorno correspondiente a un hombre adulto con altura mediana.

Tal maniquí está representado en las Figuras 10 y 11.

4.3.2. El maniquí contendrá:

4.3.2.1. Dos componentes, uno simulando la espalda y el otro, el asiento del cuerpo girando sobre un eje que representa el eje de rotación entre el torso y el muslo. El trazo de este eje sobre el lado del maniquí es el punto "H" del maniquí.

4.3.2.2. Dos componentes que simulen las piernas y se adjuntan al componente simulador del asiento.

4.3.2.3. Dos componentes que simulen los pies y se conectan a las piernas por uniones pivotantes simulando tobillos.

4.3.2.4. Además, el componente que simula el asiento del cuerpo deberá proveerse con un nivel que permita su orientación transversal para ser verificada.

4.3.3. Se adjuntarán pesas de segmentos de cuerpos a los puntos apropiados que representan los correspondientes centros de gravedad, a fin de originar el peso total del maniquí hasta aproximadamente SETENTA Y CINCO KILOGRAMOS CON SEIS DECIMAS DE KILOGRAMO (75,6 kg). En la tabla de la Figura 11 se dan detalles de varios pesos.

4.3.4. La línea de referencia del torso del maniquí está tomada en consideración por una línea directa que pasa a través de la unión entre la pierna y la pelvis y la unión teórica entre el cuello y el tórax (ver Figura 10).

4.4. Conformación del maniquí. El maniquí tridimensional estará instalado de la siguiente manera:

4.4.1. El vehículo se ubicará sobre un plano horizontal y los asientos ajustados de acuerdo a lo prescrito en el punto 4.2.2. que antecede.

4.4.2. Para ser aprobado el asiento estará cubierto con una pieza de tela para facilitar la ubicación correcta del maniquí.

4.4.3. El maniquí será ubicado sobre el asiento concerniente estando su eje de rotación perpendicular al plano longitudinal de simetría del vehículo.

4.4.4. Los pies del maniquí estarán ubicados del siguiente modo:

4.4.4.1. En los asientos delanteros, de tal manera que el nivel de verificación de la orientación transversal del asiento del maniquí esté dirigida a la horizontal.

4.4.4.2. En los asientos traseros, lo más alejado posible, de tal manera de poder tomar contacto con los asientos delanteros. Si los pies entonces se apoyan sobre las partes del piso que se encuentren

en diferentes niveles, el pie que primero se contacte con el asiento delantero servirá como punto de referencia, y el otro se acomodará, tal que el nivel permita la orientación transversal del asiento del maniquí para ser verificado si se dirige a la horizontal.

4.4.4.3. Si está siendo determinado el punto "H" en un asiento central, los pies estarán ubicados a cada lado del túnel.

4.4.5. Las pesas se ubicarán sobre los muslos, el nivel de verificación transversal del asiento del maniquí estará dirigido a

la horizontal y otras pesas serán ubicadas sobre los componentes que representan el asiento del maniquí.

4.4.6. El maniquí será apartado del asiento trasero por medio de una barra de rotación de las rodillas, y la espalda del maniquí se balanceará hacia adelante. El maniquí será reubicado sobre el asiento del vehículo por el deslizamiento en retroceso sobre su asiento hasta que encuentre resistencia siendo entonces reubicada la espalda del maniquí contra el asiento trasero.

4.4.7. Se aplicará dos veces una carga de aproximadamente DIEZ MAS O MENOS UN DECANEWTON (10 q 1 daN) al maniquí. La dirección y punto de aplicación de la carga están señalados por una flecha en la Figura 11.

4.4.8. Las pesas serán instaladas sobre los lados derecho e izquierdo y las pesas del torso, se ubicarán en posición. El nivel transversal del maniquí se mantendrá horizontal.

4.4.9. Permaneciendo el nivel transversal del maniquí en forma horizontal, la espalda del maniquí rotará hacia adelante. Hasta que las pesas del torso estén sobre el punto "H", a fin de eliminar cualquier fricción con el asiento trasero.

4.4.10. La espalda del maniquí se moverá suavemente hacia atrás para completar la operación de seteo. El nivel transversal del maniquí estará horizontal. Si así no fuere se repetirá el procedimiento descrito.

4.5. Resultados.

4.5.1. Cuando el maniquí ha sido seteado según lo descrito en la Sección 4, el punto "H" y el ángulo dorsal real del asiento del vehículo considerado están constituidos por el punto "H" y el ángulo de inclinación de la línea de referencia del torso del maniquí.

4.5.2. Las coordenadas del punto "H" en relación a los TRES (3) planos recíprocamente perpendiculares, y el ángulo dorsal real del asiento, se medirán por comparación con los datos provistos por el fabricante del vehículo.

4.6. Verificación de las posiciones relativas de los puntos "R" y "H" y la relación entre el ángulo dorsal de diseño y el ángulo dorsal real.

4.6.1. Los resultados de las mediciones llevadas a cabo en conformidad con el párrafo 4.5.2. que antecede para el punto "H" y el ángulo dorsal real, serán comparados con las coordenadas del punto "R" y el ángulo dorsal de diseño provisto por el fabricante del vehículo.

4.6.2. Las posiciones relativas de los puntos "R" y "H" y la relación entre el ángulo dorsal de diseño y el ángulo dorsal real, se considerarán satisfactorias para el asiento en cuestión si el punto "H" definido por sus coordenadas, se ubica dentro de un cuadrado de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de lado cuyas diagonales intersectan al punto "R", y si el ángulo dorsal real está dentro de las NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) del ángulo dorsal de diseño.

4.6.2.1. Si se satisfacen estas condiciones, se utilizarán para la prueba el punto "R" y el ángulo dorsal real. Si fuere necesario se ajustará el maniquí de manera que coincidan el punto "H" con el punto "R" y los ángulos dorsales real y de diseño.

4.6.3. Si el punto "H" ó el ángulo dorsal real no satisfacen los requerimientos del punto 4.6.2. que antecede, ambas medidas se tomarán DOS (2) veces más (TRES (3) en total). Si los resultados de DOS (2) de estas TRES (3) operaciones satisfacen los requisitos, el resultado de la prueba será considerado satisfactorio.

4.6.4. A menos que, como mínimo, DOS (2) de las TRES (3) pruebas satisfagan los requerimientos del punto 4.6.2. anterior, el

resultado de la prueba no se considerará satisfactorio.

4.6.5. Si aparece la situación descrita en el punto 4.6.4. que antecede, o si no puede efectuarse porque el fabricante ha cometido errores en la provisión de información teniendo en cuenta la posición del punto "R" o el ángulo dorsal de diseño, puede utilizarse el promedio de los resultados de las tres determinaciones y además aplicarse en todos los casos aludidos en esta norma para el punto "R" o el ángulo dorsal de diseño.  
ESPEJOS RETROVISORES FIGURAS 1 a 11 del ANEXO E  
NOTA DE REDACCION: FIGURAS NO MEMORIZABLES

## ANEXO G: VIDRIOS DE SEGURIDAD PARA VEHICULOS AUTOMOTORES

artículo 1:

Art. 1: Prescripciones uniformes de los vidrios de seguridad y de los materiales destinados para su colocación en vehículos automotores y sus remolques.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para disponer y modificar las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido:

1. Objetivo.
2. Definiciones.
3. Especificaciones generales.
4. Especificaciones particulares.
5. Ensayos.
6. Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.
7. Conformidad de la producción.
8. Sanciones por disconformidad de la producción.
9. Parada definitiva de la producción.
10. Solicitud de Certificación.

Sección 1. Condiciones Generales de los Ensayos.

Sección 2. Vidrios templados.

Sección 3. Parabrisas de vidrio laminado común.

Sección 4. Vidrios laminados comunes que no sean parabrisas.

Sección 5. Parabrisas de vidrio laminado tratado.

Sección 6. Colocación de vidrios de seguridad recubierto de material plástico.

Sección 7. Agrupación de los parabrisas a los efectos de los ensayos de certificación.

Sección 8. Medición de las longitudes de los segmentos y posición de los puntos de impacto.

Sección 9. Procedimiento para determinar las superficies de ensayo en parabrisas de vehículos de pasajeros (Categoría M1) en relación con los puntos "V".

Sección 10. Procedimiento para determinar el punto "H" y el ángulo real de respaldo de asiento y para verificar su relación con el punto "R" y con el ángulo mencionado.

1. Objetivo.

1.1.El presente Anexo se aplica a los vidrios de seguridad y a los materiales para su colocación destinados a ser instalados como parabrisas u otros vidrios o como tabiques de separación en los vehículos de motor y sus remolques, exceptuando los vidrios para dispositivos de iluminación y señalización y para los paneles del instrumental, los vidrios especiales a prueba de bala y que ofrecen una protección frente a las agresiones, así como los materiales que no sean vidrio.

2.Definiciones.

A los efectos del presente Anexo se entiende por:

2.1.Vidrio templado, aquel constituido por una hoja única de vidrio que ha sufrido un tratamiento especial con el objeto de incrementar su resistencia mecánica y de controlar la fragmentación en caso de rotura.

2.2.Vidrio laminado, aquel constituido, al menos, por DOS (2) hojas de vidrio mantenidas juntas por medio de UNA (1) o varias hojas intermedias de material plástico; este vidrio laminado puede ser:

2.2.1.Común: cuando no ha recibido tratamiento en ninguna de las hojas de vidrio que lo componen.

2.2.2.Tratado: cuando al menos UNA (1) de las hojas de vidrio que lo componen ha sufrido un tratamiento especial destinado a incrementar su resistencia mecánica y a controlar su fragmentación en caso de rotura.

2.3.Grupo de parabrisas: un conjunto constituido por parabrisas de formas y dimensiones diferentes sometido a un examen de sus propiedades mecánicas, de su modo de fragmentación y de su comportamiento durante los ensayos de resistencia a las agresiones del medio ambiente.

2.3.1.Parabrisas plano: un parabrisas que no presenta curvatura.

2.3.2.Parabrisas curvado: un parabrisas que presenta una curvatura, por lo menos, en una dirección.

2.4.Característica principal: una característica que modifica sensiblemente las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de manera no despreciable, teniendo en cuenta la función que dicho vidrio debe asegurar en el vehículo. Este término engloba además el nombre comercial o la marca de fábrica.

2.5.Característica secundaria: una característica susceptible de modificar las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de el vehículo. La importancia de la modificación se estima teniendo en cuenta los índices de dificultad.

2.6.Índices de dificultad: una clasificación en DOS (2) grados, aplicable a las variaciones observadas en la práctica para cada característica secundaria. El paso del índice 1 al 2 indica la necesidad de proceder a la ejecución de ensayos complementarios.

2.7.Superficie desarrollada de un parabrisas: la superficie del rectángulo mínimo de vidrio a partir del cual puede fabricarse un parabrisas.

2.8.Ángulo de inclinación de un parabrisas: el ángulo formado por la vertical y la recta que une los bordes superior e inferior del parabrisas, estando situadas ambas rectas en un plano vertical que contenga el eje longitudinal del vehículo.

2.8.1.La medida del ángulo de inclinación se efectúa sobre un vehículo en el suelo, y cuando se trate de un vehículo destinado a transporte de pasajeros, este último debe encontrarse en estado de marcha, lleno de combustible, de líquido refrigerante y de lubricante y con las herramientas y ruedas de repuesto en su sitio (si el constructor del vehículo considera que forman parte del equipo estándar); conviene tener en cuenta el peso del conductor, y para los vehículos destinados al transporte de personas, hay que tener en cuenta, además, el peso de un pasajero en el asiento

delantero, contándose conductor y pasajero a razón de SETENTA Y CINCO MAS O MENOS UN KILOGRAMO (75 kg  $\pm$  1 kg) cada uno.

2.8.2.Los vehículos dotados de suspensión hidroneumática, hidráulica o neumática, o de un dispositivo de regulación automática de la distancia al suelo en función de la carga se ensayan en las condiciones normales de marcha, especificadas por el constructor.

2.9.Longitud de segmento: la distancia máxima entre la superficie interna del vidrio y un plano que pasa por los bordes del mismo. Esta distancia se mide en una dirección prácticamente normal al vidrio.

2.10.Tipo de vidrio: aquellos vidrios definidos en los apartados 2.1 y 2.2 que anteceden que no presentan diferencias esenciales que afecten en particular a las características principales y secundarias siguientes:

2.10.1.Características principales.

2.10.1.1.La marca de fábrica o de comercio.

2.10.1.2.La forma y las dimensiones (longitud, ancho, longitud de segmento y radio mínimo de curvatura) en el caso de parabrisas, y el tipo de forma (plano o curvado) para los restantes vidrios templados.

2.10.1.3.El número de hojas de vidrio.

2.10.1.4.El espesor nominal "e" para los parabrisas, o la categoría de espesor para los demás vidrios.

2.10.1.5.El espesor nominal, así como la naturaleza (lámina o simple cámara de aire) y el tipo del o de los materiales, como por ejemplo PBV.

2.10.1.6.La naturaleza del templado (procedimiento térmico o químico).

2.10.1.7.El tratamiento especial del vidrio laminado.

2.10.1.8.El recubrimiento de plástico por la cara orientada al habitáculo.

2.10.2.Características secundarias:

2.10.2.1.La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

2.10.2.2.La coloración de la o de las hojas intercaladas (incoloro o coloreado), en su totalidad o en parte.

2.10.2.3.La coloración del vidrio (incoloro o coloreado).

2.10.2.4.La presencia o la ausencia de conductores.

2.10.2.5.La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.

2.10.3.A pesar de que una modificación de las características principales implica que se trata de un nuevo tipo de producto, en ciertos casos se admite que una modificación de la forma y de las dimensiones no entraña necesariamente la obligación de practicar una serie completa de ensayos. Para ciertos ensayos especificados en las secciones particulares, los vidrios pueden ser agrupados, si es evidente que presentan características principales análogas.

2.10.4.Aquellos vidrios que presenten diferencias únicamente en sus características secundarias pueden considerarse como pertenecientes a un mismo tipo; sin embargo, pueden realizarse algunos ensayos con muestras de estos vidrios si en las condiciones de ensayo se estipula explícitamente la realización de dichos ensayos.

2.11.Radio mínimo de curvatura: el valor aproximado del menor radio de arco del parabrisas medido en la zona más curvada.

3.Especificaciones generales.

3.1.Todos los vidrios, deben ser de una calidad tal que permita reducir al máximo los riesgos de accidente corporal en caso de fractura, y en particular los destinados a la fabricación de parabrisas, deberán ser exclusivamente laminados. El vidrio debe ofrecer una resistencia suficiente frente a las sollicitaciones que

puedan intervenir con motivo de incidentes que surjan en las condiciones normales de circulación, así como frente a los factores atmosféricos y térmicos, a los agentes químicos, a la combustión y a la abrasión.

3.2. Los vidrios de seguridad deben presentar además una transparencia suficiente, no provocar ninguna deformación notable de los objetos vistos a través del parabrisas, ni ninguna confusión entre los colores utilizados en la señalización del tránsito. En caso de fractura del parabrisas, el conductor debe ser capaz de seguir viendo la carretera con bastante distinción como para poder frenar y detener su vehículo con toda seguridad.

4. Especificaciones particulares. Todos los tipos de vidrios de seguridad deben satisfacer, según la categoría a la que pertenezcan, las especificaciones particulares siguientes:

4.1. Los vidrios templados, las exigencias expuestas en la Sección 2 de este Anexo.

4.2. Los vidrios laminados comunes, las exigencias expuestas en la Sección 3 de este Anexo.

4.3. Los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, las exigencias expuestas en la Sección 4 de este Anexo.

4.4. Los vidrios laminados tratados, las exigencias expuestas en la Sección 5 de este Anexo.

4.5. Los vidrios de seguridad recubiertos de plástico deben ser conforme a las prescripciones de la Sección 6, además de las enumeradas anteriormente cuya aplicación sea procedente.

5. Ensayos.

5.1. El presente Anexo prescribe los ensayos siguientes:

5.1.1. Fragmentación. La realización de este ensayo tiene por objeto:

5.1.1.1. Verificar que los fragmentos y astillas resultantes de la fractura del vidrio sean tales que el riesgo de herida se reduzca a un mínimo.

5.1.1.2. Cuando se trate de parabrisas, verificar la visibilidad residual después de su fractura.

5.1.2. Resistencia mecánica.

5.1.2.1. Ensayo del impacto de una bola. Hay dos ensayos, uno con una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g) y el otro con una bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg).

5.1.2.1.1. Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g). Este ensayo tiene por objeto evaluar la adherencia de la capa intermedia del vidrio laminado y la resistencia mecánica del vidrio templado.

5.1.2.1.2. Ensayo de la bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg.). Este ensayo tiene por objeto evaluar la resistencia del vidrio laminado a la penetración de la bola.

5.1.2.2. Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza. Este ensayo tiene por objeto verificar la conformidad del vidrio con respecto a las exigencias referentes a la limitación de las heridas en el caso de choque de la cabeza contra el parabrisas, contra vidrios laminados que no sean parabrisas, o contra ventanillas dobles y unidades de doble vidriado hermético utilizados como vidrios laterales en los autobuses o los autocares.

5.1.3. Resistencia al medio ambiente.

5.1.3.1. Ensayo de abrasión. Tiene por objeto determinar si la resistencia a la abrasión de un vidrio de seguridad es superior a un valor especificado.

5.1.3.2. Ensayo de alta temperatura. Tiene por objeto verificar que en el transcurso de una exposición prolongada a temperaturas elevadas no aparezca en la capa intermedia del vidrio laminado

ninguna burbuja ni ningún otro defecto.

5.1.3.3. Ensayo de resistencia a la radiación. Tiene por objeto Art. 1: Prescripciones uniformes de los vidrios de seguridad y de los materiales destinados para su colocación en vehículos automotores y sus remolques.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para disponer y modificar las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido:

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Especificaciones generales.

4. Especificaciones particulares.

5. Ensayos.

6. Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.

7. Conformidad de la producción.

8. Sanciones por disconformidad de la producción.

9. Parada definitiva de la producción.

10. Solicitud de Certificación.

Sección 1. Condiciones Generales de los Ensayos.

Sección 2. Vidrios templados.

Sección 3. Parabrisas de vidrio laminado común.

Sección 4. Vidrios laminados comunes que no sean parabrisas.

Sección 5. Parabrisas de vidrio laminado tratado.

Sección 6. Colocación de vidrios de seguridad recubierto de material plástico.

Sección 7. Agrupación de los parabrisas a los efectos de los ensayos de certificación.

Sección 8. Medición de las longitudes de los segmentos y posición de los puntos de impacto.

Sección 9. Procedimiento para determinar las superficies de ensayo en parabrisas de vehículos de pasajeros (Categoría M1) en relación con los puntos "V".

Sección 10. Procedimiento para determinar el punto "H" y el ángulo real de respaldo de asiento y para verificar su relación con el punto "R" y con el ángulo mencionado.

1. Objetivo.

1.1. El presente Anexo se aplica a los vidrios de seguridad y a los materiales para su colocación destinados a ser instalados como parabrisas u otros vidrios o como tabiques de separación en los vehículos de motor y sus remolques, exceptuando los vidrios para dispositivos de iluminación y señalización y para los paneles del instrumental, los vidrios especiales a prueba de bala y que ofrecen una protección frente a las agresiones, así como los materiales que no sean vidrio.

2. Definiciones.

A los efectos del presente Anexo se entiende por:

2.1. Vidrio templado, aquel constituido por una hoja única de vidrio que ha sufrido un tratamiento especial con el objeto de incrementar su resistencia mecánica y de controlar la fragmentación en caso de rotura.

2.2. Vidrio laminado, aquel constituido, al menos, por DOS (2) hojas de vidrio mantenidas juntas por medio de UNA (1) o varias hojas intermedias de material plástico; este vidrio laminado puede ser:

2.2.1. Común: cuando no ha recibido tratamiento en ninguna de las hojas de vidrio que lo componen.

2.2.2. Tratado: cuando al menos UNA (1) de las hojas de vidrio que lo componen ha sufrido un tratamiento especial destinado a incrementar su resistencia mecánica y a controlar su fragmentación

en caso de rotura.

2.3.Grupo de parabrisas: un conjunto constituido por parabrisas de formas y dimensiones diferentes sometido a un examen de sus propiedades mecánicas, de su modo de fragmentación y de su comportamiento durante los ensayos de resistencia a las agresiones del medio ambiente.

2.3.1.Parabrisas plano: un parabrisas que no presenta curvatura.

2.3.2.Parabrisas curvado: un parabrisas que presenta una curvatura, por lo menos, en una dirección.

2.4.Característica principal: una característica que modifica sensiblemente las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de

manera no despreciable, teniendo en cuenta la función que dicho vidrio debe asegurar en el vehículo. Este término engloba además el nombre comercial o la marca de fábrica.

2.5.Característica secundaria: una característica susceptible de modificar las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de el vehículo. La importancia de la modificación se estima teniendo en cuenta los índices de dificultad.

2.6.Índices de dificultad: una clasificación en DOS (2) grados, aplicable a las variaciones observadas en la práctica para cada característica secundaria. El paso del índice 1 al 2 indica la necesidad de proceder a la ejecución de ensayos complementarios.

2.7.Superficie desarrollada de un parabrisas: la superficie del rectángulo mínimo de vidrio a partir del cual puede fabricarse un parabrisas.

2.8.Ángulo de inclinación de un parabrisas: el ángulo formado por la vertical y la recta que une los bordes superior e inferior del parabrisas, estando situadas ambas rectas en un plano vertical que contenga el eje longitudinal del vehículo.

2.8.1.La medida del ángulo de inclinación se efectúa sobre un vehículo en el suelo, y cuando se trate de un vehículo destinado a transporte de pasajeros, este último debe encontrarse en estado de marcha, lleno de combustible, de líquido refrigerante y de lubricante y con las herramientas y ruedas de repuesto en su sitio (si el constructor del vehículo considera que forman parte del equipo estándar); conviene tener en cuenta el peso del conductor, y para los vehículos destinados al transporte de personas, hay que tener en cuenta, además, el peso de un pasajero en el asiento delantero, contándose conductor y pasajero a razón de SETENTA Y CINCO MAS O MENOS UN KILOGRAMO (75 kg q 1 kg) cada uno.

2.8.2.Los vehículos dotados de suspensión hidroneumática, hidráulica o neumática, o de un dispositivo de regulación automática de la distancia al suelo en función de la carga se ensayan en las condiciones normales de marcha, especificadas por el constructor.

2.9.Longitud de segmento: la distancia máxima entre la superficie interna del vidrio y un plano que pasa por los bordes del mismo. Esta distancia se mide en una dirección prácticamente normal al vidrio.

2.10.Tipo de vidrio: aquellos vidrios definidos en los apartados 2.1 y 2.2 que anteceden que no presentan diferencias esenciales que afecten en particular a las características principales y secundarias siguientes:

2.10.1.Características principales.

2.10.1.1.La marca de fábrica o de comercio.

2.10.1.2.La forma y las dimensiones (longitud, ancho, longitud de segmento y radio mínimo de curvatura) en el caso de parabrisas, y el tipo de forma (plano o curvado) para los restantes vidrios templados.

- 2.10.1.3.El número de hojas de vidrio.
- 2.10.1.4.El espesor nominal "e" para los parabrisas, o la categoría de espesor para los demás vidrios.
- 2.10.1.5.El espesor nominal, así como la naturaleza (lámina o simple cámara de aire) y el tipo del o de los materiales, como por ejemplo PBV.
- 2.10.1.6.La naturaleza del templado (procedimiento térmico o químico).
- 2.10.1.7.El tratamiento especial del vidrio laminado.
- 2.10.1.8.El recubrimiento de plástico por la cara orientada al habitáculo.
- 2.10.2.Características secundarias:
  - 2.10.2.1.La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).
  - 2.10.2.2.La coloración de la o de las hojas intercaladas (incoloro o coloreado), en su totalidad o en parte.
  - 2.10.2.3.La coloración del vidrio (incoloro o coloreado).
  - 2.10.2.4.La presencia o la ausencia de conductores.
  - 2.10.2.5.La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.
- 2.10.3.A pesar de que una modificación de las características principales implica que se trata de un nuevo tipo de producto, en ciertos casos se admite que una modificación de la forma y de las dimensiones no entraña necesariamente la obligación de practicar una serie completa de ensayos. Para ciertos ensayos especificados en las secciones particulares, los vidrios pueden ser agrupados, si es evidente que presentan características principales análogas.
- 2.10.4.Aquellos vidrios que presenten diferencias únicamente en sus características secundarias pueden considerarse como pertenecientes a un mismo tipo; sin embargo, pueden realizarse algunos ensayos con muestras de estos vidrios si en las condiciones de ensayo se estipula explícitamente la realización de dichos ensayos.
- 2.11.Radio mínimo de curvatura: el valor aproximado del menor radio de arco del parabrisas medido en la zona más curvada.
- 3.Especificaciones generales.
  - 3.1.Todos los vidrios, deben ser de una calidad tal que permita reducir al máximo los riesgos de accidente corporal en caso de fractura, y en particular los destinados a la fabricación de parabrisas, deberán ser exclusivamente laminados. El vidrio debe ofrecer una resistencia suficiente frente a las sollicitaciones que puedan intervenir con motivo de incidentes que surjan en las condiciones normales de circulación, así como frente a los factores atmosféricos y térmicos, a los agentes químicos, a la combustión y a la abrasión.
  - 3.2.Los vidrios de seguridad deben presentar además una transparencia suficiente, no provocar ninguna deformación notable de los objetos vistos a través del parabrisas, ni ninguna confusión entre los colores utilizados en la señalización del tránsito. En caso de fractura del parabrisas, el conductor debe ser capaz de seguir viendo la carretera con bastante distinción como para poder frenar y detener su vehículo con toda seguridad.
- 4.Especificaciones particulares. Todos los tipos de vidrios de seguridad deben satisfacer, según la categoría a la que pertenezcan, las especificaciones particulares siguientes:
  - 4.1.Los vidrios templados, las exigencias expuestas en la Sección 2 de este Anexo.
  - 4.2.Los vidrios laminados comunes, las exigencias expuestas en la Sección 3 de este Anexo.
  - 4.3.Los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, las exigencias expuestas en la Sección 4 de este Anexo.
  - 4.4.Los vidrios laminados tratados, las exigencias expuestas en la Sección 5 de este Anexo.

4.5.Los vidrios de seguridad recubiertos de plástico deben ser conforme a las prescripciones de la Sección 6, además de las enumeradas anteriormente cuya aplicación sea procedente.

5.Ensayos.

5.1.El presente Anexo prescribe los ensayos siguientes:

5.1.1.Fragmentación. La realización de este ensayo tiene por objeto:

5.1.1.1.Verificar que los fragmentos y astillas resultantes de la fractura del vidrio sean tales que el riesgo de herida se reduzca a un mínimo.

5.1.1.2.Cuando se trate de parabrisas, verificar la visibilidad residual después de su fractura.

5.1.2.Resistencia mecánica.

5.1.2.1.Ensayo del impacto de una bola. Hay dos ensayos, uno con una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g) y el otro con una bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg).

5.1.2.1.1.Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g). Este ensayo tiene por objeto evaluar la adherencia de la capa intermedia del vidrio laminado y la resistencia mecánica del vidrio templado.

5.1.2.1.2.Ensayo de la bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg.). Este ensayo tiene por objeto evaluar la resistencia del vidrio laminado a la penetración de la bola.

5.1.2.2.Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza. Este ensayo tiene por objeto verificar la conformidad del vidrio con respecto a las exigencias referentes a la limitación de las heridas

en el caso de choque de la cabeza contra el parabrisas, contra vidrios laminados que no sean parabrisas, o contra ventanillas dobles y unidades de doble vidrio hermético utilizados como vidrios laterales en los autobuses o los autocares.

5.1.3.Resistencia al medio ambiente.

5.1.3.1.Ensayo de abrasión. Tiene por objeto determinar si la resistencia a la abrasión de un vidrio de seguridad es superior a un valor especificado.

5.1.3.2.Ensayo de alta temperatura. Tiene por objeto verificar que en el transcurso de una exposición prolongada a temperaturas elevadas no aparezca en la capa intermedia del vidrio laminado ninguna burbuja ni ningún otro defecto.

5.1.3.3.Ensayo de resistencia a la radiación. Tiene por objeto determinar si la transmitancia de los vidrios laminados se reduce de manera significativa como consecuencia de una exposición prolongada a una radiación, o si el vidrio sufre una decoloración significativa.

5.1.3.4.Ensayo de resistencia a la humedad. Tiene por objeto determinar si un vidrio laminado resiste a los efectos de una exposición prolongada a la humedad atmosférica sin presentar alteración significativa.

5.1.4.Calidad óptica.

5.1.4.1.Ensayo de transmisión luminosa. Tiene por objeto determinar si la transmitancia normal de los vidrios de seguridad es superior a un valor determinado.

5.1.4.2.Ensayo de distorsión óptica. Tiene por objeto verificar que las deformaciones de los objetos vistos a través del parabrisas no alcancen proporciones que puedan llegar a molestar al conductor.

5.1.4.3.Ensayo de separación de la imagen secundaria. Tiene por objeto verificar que el ángulo de separación de las imágenes primaria y secundaria no exceda de un valor determinado.

5.1.4.4.Ensayo de identificación de los colores. Tiene por objeto

verificar que no existe ningún riesgo de confusión de los colores vistos a través de un parabrisas.

5.1.5. Ensayo de resistencia al fuego. Tiene por objeto verificar que un producto compuesto de vidrio laminado u otro que tenga recubierta de material plástico la cara orientada hacia el interior del vehículo, presente una velocidad de combustión suficientemente débil.

5.2. Ensayos que deberán ser realizados para las categorías de vidrios definidas en los puntos 2.1 y 2.2. del presente Anexo.

5.2.1. Los vidrios de seguridad serán sometidos a los ensayos enumerados en el cuadro siguiente:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Únicamente para las ventanillas dobles y las unidades de doble vidriado hermético.

\*\*.-Este ensayo se aplica únicamente a los vidrios con un recubrimiento plástico en la cara que corresponde al interior del vehículo.

\*\*\*.-Exclusivamente laminados (común y tratado).

Nota: Una referencia tal como S 2/3 remite a la sección 2, párrafo 3 de este Anexo, donde se encontrará la descripción del ensayo pertinente y de las exigencias de aceptación.

5.2.1.1. El vidrio de seguridad recubierto de plástico, además de los ensayos prescritos en las columnas pertinentes del cuadro anterior, deberá ser sometido a los ensayos suplementarios indicados en la Sección 6 de este Anexo.

5.2.2. Un vidrio de seguridad será certificado si cumple todas las exigencias prescritas en las disposiciones correspondientes, que aparecen citadas en el cuadro anterior.

6. Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.

6.1. Cualquier modificación de un tipo de vidrio de seguridad o, si se trata de parabrisas, cualquier adición de parabrisas a un grupo, deberá ponerse en conocimiento del Organismo de Certificación que haya concedido la misma. En este caso, este ente puede:

6.1.1. Considerar que con las modificaciones introducidas no hay riesgo de una notable influencia desfavorable y, si se trata de parabrisas, que el nuevo tipo encaja en el grupo de parabrisas que recibió la certificación y, en todo caso, que el vidrio de seguridad satisface también las prescripciones, o bien

6.1.2. Exigir un nuevo certificado del Organismo de Certificación encargado de los ensayos.

6.2. La confirmación de aprobación o rechazo de la certificación, con indicación de las modificaciones, será comunicada al peticionario y a la autoridad competente conforme al procedimiento especificado por ésta.

7. Conformidad de la producción.

7.1. Cualquier vidrio que lleve una marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo debe ser conforme al tipo certificado y satisfacer las exigencias de los párrafos 3, 4 y 5 anteriores.

7.2. Con objeto de verificar la conformidad de los vidrios prescrita en el apartado 7.1, se procederá a un número suficiente de ensayos estadísticos con los vidrios de seguridad producidos en condiciones normales y que lleven la marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo.

8. Sanciones por disconformidad de la producción.

8.1. La certificación expedida para un tipo de vidrios de seguridad en virtud de la aplicación del presente Anexo puede ser retirada si no se cumple con la condición enunciada en el apartado 7.1 anterior.

9. Parada definitiva de la producción.

9.1. Si el que posee una certificación expedida en virtud de la

aplicación del presente Anexo, cesara totalmente la fabricación de un tipo de vidrios de seguridad certificado, informará de ello al Organismo que haya expedido la certificación. Una vez recibida la comunicación fehaciente, aquel organismo informará a la autoridad competente mediante una copia del formulario de aprobación, la que llevará agregada al final en letras mayúsculas bien visibles, firmada y fechada, la leyenda "PRODUCCION DISCONTINUADA".

10.Solicitud de Certificación.

10.1.La solicitud de certificación de un tipo de vidrios será presentada por el fabricante de vidrios de seguridad o por su representante en el país, debidamente acreditado.

10.2.Para cada tipo de vidrios de seguridad, la petición ha de ir acompañada de los documentos que a continuación se indican, por triplicado, y en formato IRAM A 4 de DOSCIENTOS DIEZ por DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MILIMETROS (210 x 297 milímetros), o plegados a ese formato:

10.2.1.Una descripción técnica que incluya todas las características principales y secundarias. Además:

10.2.1.1.En el caso de parabrisas solamente:

10.2.1.2.Un detalle de los parabrisas para los que se solicita la Certificación acompañada de una mención detallada de los tipos y categorías de vehículos a los que van destinados, y planos y diagramas de los parabrisas y de su instalación en el vehículo, que sean suficientemente detallados como para que se puedan apreciar:

10.2.1.2.1.La posición del parabrisas con respecto al punto "R" del asiento del conductor.

10.2.1.2.2.El ángulo de inclinación del parabrisas.

10.2.1.2.3.La posición y las dimensiones de las zonas en las que se efectúa el control de la calidad óptica y de la superficie sometida a un templado diferencial.

10.2.1.2.4.La superficie desarrollada del parabrisas.

10.2.1.2.5.La longitud de segmento del parabrisas; y

10.2.1.2.6.El radio mínimo de curvatura (únicamente a efectos del agrupamiento de los parabrisas).

10.2.2.En el caso de vidrios que no sean parabrisas, además de los documentos indicados en 10.2.1., deberán presentarse dibujos de las muestras seleccionadas para los ensayos en los que se solicita certificación.

Además, el solicitante deberá suministrar un número suficiente de probetas y de muestras de vidrios acabados de los modelos considerados, fijados de acuerdo con el Organismo de Certificación encargado de la ejecución de los ensayos.

Sección 1.Condiciones Generales de los Ensayos.

1.1.Fragmentación.

1.1.1.El vidrio a ensayar no debe fijarse de una manera rígida; puede aplicarse sobre otro vidrio idéntico o utilizarse cintas adhesivas pegadas por todo su alrededor.

1.1.2.Para obtener la fragmentación se utiliza un martillo de una masa aproximada de SETENTA Y CINCO GRAMOS (75 g) u otro dispositivo que dé unos resultados equivalentes. El radio de curvatura de la punta ha de ser de DOS DECIMAS MAS O MENOS CINCO MILESIMAS DE MILIMETROS (0,2 q 0,005 mm.).

1.1.3.Se debe efectuar un ensayo en cada punto de impacto prescripto.

1.1.4.El examen de los fragmentos debe efectuarse por medio de una fotografía de contacto; la exposición debe comenzar como muy tarde DIEZ SEGUNDOS (10 s) después del impacto, y debe terminar como máximo TRES MINUTOS (3') después del mismo. Sólo se toman en consideración las líneas más marcadas que representan la rotura

inicial. El laboratorio debe conservar las reproducciones fotográficas de las fragmentaciones obtenidas.

1.2. Ensayos de impacto de una bola.

1.2.1. Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

1.2.1.1. Aparato.

1.2.1.1.1. Bola de acero templado con una masa de DOSCIENTOS VEINTISIETE MAS O MENOS DOS GRAMOS (227 g q 2 g) y con un diámetro de TREINTA Y OCHO MILIMETROS (38 mm) aproximadamente.

1.2.1.1.2. Dispositivo para dejar caer libremente la bola desde una altura a especificar, o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Cuando se utilice un dispositivo que proyecta la bola, las desviaciones de la velocidad deben ser de MAS O MENOS UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.1.1.3. Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por DOS (2) bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50). El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS DE ALTURA (150 mm) aproximadamente.

La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 kg) aproximadamente.

La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor, que apoya sobre el suelo, con interposición de una plancha de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).

1.2.1.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.2.1.3. Probeta. La probeta debe ser plana y cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 + 10 mm - 0 mm) de lado.

1.2.1.4. Procedimiento operatorio. Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se coloca la probeta sobre el soporte (apartado 1.2.1.1.3.). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola, con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

En el caso de alturas de caída inferiores o iguales a SEIS METROS (6 m), el punto de impacto deberá encontrarse a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) del centro geométrico de la probeta, mientras que para alturas de caída superiores a los SEIS METROS (6 m), deberá encontrarse a una distancia máxima de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) del centro de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponda a la cara externa del vidrio de seguridad montado sobre el vehículo. La bola no deberá producir más de UN (1) impacto.

1.2.2. Ensayo de la bola de DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA GRAMOS (2.260 g).

1.2.2.1. Aparato.

1.2.2.1.1. Bola de acero templado, de masa igual a DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA MAS O MENOS VEINTE GRAMOS (2.260 q 20 g), y de unos OCHENTA Y DOS MILIMETROS (82 mm) de diámetro.

1.2.2.1.2. Dispositivo para dejar caer la bola en caída libre desde una altura a especificar o dispositivo capaz de imprimir a la bola

una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Cuando se utilice un dispositivo que proyecte la bola, las desviaciones en la velocidad deben ser de más o menos UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.2.1.3.Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por dos bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).

Art. 1: Prescripciones uniformes de los vidrios de seguridad y de los materiales destinados para su colocación en vehículos automotores y sus remolques.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para disponer y modificar las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido:

- 1.Objetivo.
- 2.Definiciones.
- 3.Especificaciones generales.
- 4.Especificaciones particulares.
- 5.Ensayos.
- 6.Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.
- 7.Conformidad de la producción.
- 8.Sanciones por disconformidad de la producción.
- 9.Parada definitiva de la producción.
- 10.Solicitud de Certificación.

Sección 1.Condiciones Generales de los Ensayos.

Sección 2.Vidrios templados.

Sección 3.Parabrisas de vidrio laminado común.

Sección 4.Vidrios laminados comunes que no sean parabrisas.

Sección 5.Parabrisas de vidrio laminado tratado.

Sección 6.Colocación de vidrios de seguridad recubierto de material plástico.

Sección 7.Agrupación de los parabrisas a los efectos de los ensayos de certificación.

Sección 8.Medición de las longitudes de los segmentos y posición de los puntos de impacto.

Sección 9.Procedimiento para determinar las superficies de ensayo en parabrisas de vehículos de pasajeros (Categoría M1) en relación con los puntos "V".

Sección 10.Procedimiento para determinar el punto "H" y el ángulo real de respaldo de asiento y para verificar su relación con el punto "R" y con el ángulo mencionado.

1.Objetivo.

1.1.El presente Anexo se aplica a los vidrios de seguridad y a los materiales para su colocación destinados a ser instalados como parabrisas u otros vidrios o como tabiques de separación en los vehículos de motor y sus remolques, exceptuando los vidrios para dispositivos de iluminación y señalización y para los paneles del instrumental, los vidrios especiales a prueba de bala y que ofrecen una protección frente a las agresiones, así como los materiales que no sean vidrio.

2.Definiciones.

A los efectos del presente Anexo se entiende por:

2.1.Vidrio templado, aquel constituido por una hoja única de vidrio que ha sufrido un tratamiento especial con el objeto de incrementar su resistencia mecánica y de controlar la fragmentación

en caso de rotura.

2.2.Vidrio laminado, aquel constituido, al menos, por DOS (2) hojas de vidrio mantenidas juntas por medio de UNA (1) o varias hojas intermedias de material plástico; este vidrio laminado puede ser:

2.2.1.Común: cuando no ha recibido tratamiento en ninguna de las hojas de vidrio que lo componen.

2.2.2.Tratado: cuando al menos UNA (1) de las hojas de vidrio que lo componen ha sufrido un tratamiento especial destinado a incrementar su resistencia mecánica y a controlar su fragmentación en caso de rotura.

2.3.Grupo de parabrisas: un conjunto constituido por parabrisas de formas y dimensiones diferentes sometido a un examen de sus propiedades mecánicas, de su modo de fragmentación y de su comportamiento durante los ensayos de resistencia a las agresiones del medio ambiente.

2.3.1.Parabrisas plano: un parabrisas que no presenta curvatura.

2.3.2.Parabrisas curvado: un parabrisas que presenta una curvatura, por lo menos, en una dirección.

2.4.Característica principal: una característica que modifica sensiblemente las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de manera no despreciable, teniendo en cuenta la función que dicho vidrio debe asegurar en el vehículo. Este término engloba además el nombre comercial o la marca de fábrica.

2.5.Característica secundaria: una característica susceptible de modificar las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de el vehículo. La importancia de la modificación se estima teniendo en cuenta los índices de dificultad.

2.6.Índices de dificultad: una clasificación en DOS (2) grados, aplicable a las variaciones observadas en la práctica para cada característica secundaria. El paso del índice 1 al 2 indica la necesidad de proceder a la ejecución de ensayos complementarios.

2.7.Superficie desarrollada de un parabrisas: la superficie del rectángulo mínimo de vidrio a partir del cual puede fabricarse un parabrisas.

2.8.Ángulo de inclinación de un parabrisas: el ángulo formado por la vertical y la recta que une los bordes superior e inferior del parabrisas, estando situadas ambas rectas en un plano vertical que contenga el eje longitudinal del vehículo.

2.8.1.La medida del ángulo de inclinación se efectúa sobre un vehículo en el suelo, y cuando se trate de un vehículo destinado a transporte de pasajeros, este último debe encontrarse en estado de marcha, lleno de combustible, de líquido refrigerante y de lubricante y con las herramientas y ruedas de repuesto en su sitio (si el constructor del vehículo considera que forman parte del equipo estándar); conviene tener en cuenta el peso del conductor, y para los vehículos destinados al transporte de personas, hay que tener en cuenta, además, el peso de un pasajero en el asiento delantero, contándose conductor y pasajero a razón de SETENTA Y CINCO MAS O MENOS UN KILOGRAMO (75 kg q 1 kg) cada uno.

2.8.2.Los vehículos dotados de suspensión hidroneumática, hidráulica o neumática, o de un dispositivo de regulación automática de la distancia al suelo en función de la carga se ensayan en las condiciones normales de marcha, especificadas por el constructor.

2.9.Longitud de segmento: la distancia máxima entre la superficie interna del vidrio y un plano que pasa por los bordes del mismo. Esta distancia se mide en una dirección prácticamente normal al vidrio.

2.10.Tipo de vidrio: aquellos vidrios definidos en los apartados 2.

1 y 2.2 que anteceden que no presentan diferencias esenciales que afecten en particular a las características principales y secundarias siguientes:

2.10.1. Características principales.

2.10.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

2.10.1.2. La forma y las dimensiones (longitud, ancho, longitud de segmento y radio mínimo de curvatura) en el caso de parabrisas, y el tipo de forma (plano o curvado) para los restantes vidrios templados.

2.10.1.3. El número de hojas de vidrio.

2.10.1.4. El espesor nominal "e" para los parabrisas, o la categoría de espesor para los demás vidrios.

2.10.1.5. El espesor nominal, así como la naturaleza (lámina o simple cámara de aire) y el tipo del o de los materiales, como por ejemplo PBV.

2.10.1.6. La naturaleza del templado (procedimiento térmico o químico).

2.10.1.7. El tratamiento especial del vidrio laminado.

2.10.1.8. El recubrimiento de plástico por la cara orientada al habitáculo.

2.10.2. Características secundarias:

2.10.2.1. La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

2.10.2.2. La coloración de la o de las hojas intercaladas (incoloro o coloreado), en su totalidad o en parte.

2.10.2.3. La coloración del vidrio (incoloro o coloreado).

2.10.2.4. La presencia o la ausencia de conductores.

2.10.2.5. La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.

2.10.3. A pesar de que una modificación de las características principales implica que se trata de un nuevo tipo de producto, en ciertos casos se admite que una modificación de la forma y de las dimensiones no entraña necesariamente la obligación de practicar una serie completa de ensayos. Para ciertos ensayos especificados en las secciones particulares, los vidrios pueden ser agrupados, si es evidente que presentan características principales análogas.

2.10.4. Aquellos vidrios que presenten diferencias únicamente en sus características secundarias pueden considerarse como pertenecientes a un mismo tipo; sin embargo, pueden realizarse algunos ensayos con muestras de estos vidrios si en las condiciones de ensayo se estipula explícitamente la realización de dichos ensayos.

2.11. Radio mínimo de curvatura: el valor aproximado del menor radio de arco del parabrisas medido en la zona más curvada.

3. Especificaciones generales.

3.1. Todos los vidrios, deben ser de una calidad tal que permita reducir al máximo los riesgos de accidente corporal en caso de fractura, y en particular los destinados a la fabricación de parabrisas, deberán ser exclusivamente laminados. El vidrio debe ofrecer una resistencia suficiente frente a las sollicitaciones que puedan intervenir con motivo de incidentes que surjan en las condiciones normales de circulación, así como frente a los factores atmosféricos y térmicos, a los agentes químicos, a la combustión y a la abrasión.

3.2. Los vidrios de seguridad deben presentar además una transparencia suficiente, no provocar ninguna deformación notable de los objetos vistos a través del parabrisas, ni ninguna confusión entre los colores utilizados en la señalización del tránsito. En caso de fractura del parabrisas, el conductor debe ser capaz de seguir viendo la carretera con bastante distinción como para poder frenar y detener su vehículo con toda seguridad.

4. Especificaciones particulares. Todos los tipos de vidrios de seguridad deben satisfacer, según la categoría a la que

pertenezcan, las especificaciones particulares siguientes:

4.1.Los vidrios templados, las exigencias expuestas en la Sección 2 de este Anexo.

4.2.Los vidrios laminados comunes, las exigencias expuestas en la Sección 3 de este Anexo.

4.3.Los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, las exigencias expuestas en la Sección 4 de este Anexo.

4.4.Los vidrios laminados tratados, las exigencias expuestas en la Sección 5 de este Anexo.

4.5.Los vidrios de seguridad recubiertos de plástico deben ser conforme a las prescripciones de la Sección 6, además de las enumeradas anteriormente cuya aplicación sea procedente.

5.Ensayos.

5.1.El presente Anexo prescribe los ensayos siguientes:

5.1.1.Fragmentación. La realización de este ensayo tiene por objeto:

5.1.1.1.Verificar que los fragmentos y astillas resultantes de la fractura del vidrio sean tales que el riesgo de herida se reduzca a un mínimo.

5.1.1.2.Cuando se trate de parabrisas, verificar la visibilidad residual después de su fractura.

5.1.2.Resistencia mecánica.

5.1.2.1.Ensayo del impacto de una bola. Hay dos ensayos, uno con una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g) y el otro con una bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg).

5.1.2.1.1.Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g). Este ensayo tiene por objeto evaluar la adherencia de la capa intermedia del vidrio laminado y la resistencia mecánica del vidrio templado.

5.1.2.1.2.Ensayo de la bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg.). Este ensayo tiene por objeto evaluar la resistencia del vidrio laminado a la penetración de la bola.

5.1.2.2.Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza. Este ensayo tiene por objeto verificar la conformidad del vidrio con respecto a las exigencias referentes a la limitación de las heridas en el caso de choque de la cabeza contra el parabrisas, contra vidrios laminados que no sean parabrisas, o contra ventanillas dobles y unidades de doble vidriado hermético utilizados como vidrios laterales en los autobuses o los autocares.

5.1.3.Resistencia al medio ambiente.

5.1.3.1.Ensayo de abrasión. Tiene por objeto determinar si la resistencia a la abrasión de un vidrio de seguridad es superior a un valor especificado.

5.1.3.2.Ensayo de alta temperatura. Tiene por objeto verificar que en el transcurso de una exposición prolongada a temperaturas elevadas no aparezca en la capa intermedia del vidrio laminado ninguna burbuja ni ningún otro defecto.

5.1.3.3.Ensayo de resistencia a la radiación. Tiene por objeto determinar si la transmitancia de los vidrios laminados se reduce de manera significativa como consecuencia de una exposición prolongada a una radiación, o si el vidrio sufre una decoloración significativa.

5.1.3.4.Ensayo de resistencia a la humedad. Tiene por objeto determinar si un vidrio laminado resiste a los efectos de una exposición prolongada a la humedad atmosférica sin presentar alteración significativa.

5.1.4.Calidad óptica.

5.1.4.1.Ensayo de transmisión luminosa. Tiene por objeto determinar

si la transmitancia normal de los vidrios de seguridad es superior a un valor determinado.

5.1.4.2. Ensayo de distorsión óptica. Tiene por objeto verificar que las deformaciones de los objetos vistos a través del parabrisas no alcancen proporciones que puedan llegar a molestar al conductor.

5.1.4.3. Ensayo de separación de la imagen secundaria. Tiene por objeto verificar que el ángulo de separación de las imágenes primaria y secundaria no exceda de un valor determinado.

5.1.4.4. Ensayo de identificación de los colores. Tiene por objeto verificar que no existe ningún riesgo de confusión de los colores vistos a través de un parabrisas.

5.1.5. Ensayo de resistencia al fuego. Tiene por objeto verificar que un producto compuesto de vidrio laminado u otro que tenga recubierta de material plástico la cara orientada hacia el interior del vehículo, presente una velocidad de combustión suficientemente débil.

5.2. Ensayos que deberán ser realizados para las categorías de vidrios definidas en los puntos 2.1 y 2.2. del presente Anexo.

5.2.1. Los vidrios de seguridad serán sometidos a los ensayos enumerados en el cuadro siguiente:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Únicamente para las ventanillas dobles y las unidades de doble vidriado hermético.

\*\*.-Este ensayo se aplica únicamente a los vidrios con un recubrimiento plástico en la cara que corresponde al interior del vehículo.

\*\*\*.-Exclusivamente laminados (común y tratado).

Nota: Una referencia tal como S 2/3 remite a la sección 2, párrafo 3 de este Anexo, donde se encontrará la descripción del ensayo pertinente y de las exigencias de aceptación.

5.2.1.1. El vidrio de seguridad recubierto de plástico, además de los ensayos prescritos en las columnas pertinentes del cuadro anterior, deberá ser sometido a los ensayos suplementarios indicados en la Sección 6 de este Anexo.

5.2.2. Un vidrio de seguridad será certificado si cumple todas las exigencias prescritas en las disposiciones correspondientes, que aparecen citadas en el cuadro anterior.

6. Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.

6.1. Cualquier modificación de un tipo de vidrio de seguridad o, si se trata de parabrisas, cualquier adición de parabrisas a un grupo, deberá ponerse en conocimiento del Organismo de Certificación que haya concedido la misma. En este caso, este ente puede:

6.1.1. Considerar que con las modificaciones introducidas no hay riesgo de una notable influencia desfavorable y, si se trata de parabrisas, que el nuevo tipo encaja en el grupo de parabrisas que recibió la certificación y, en todo caso, que el vidrio de seguridad satisface también las prescripciones, o bien

6.1.2. Exigir un nuevo certificado del Organismo de Certificación encargado de los ensayos.

6.2. La confirmación de aprobación o rechazo de la certificación, con indicación de las modificaciones, será comunicada al peticionario y a la autoridad competente conforme al procedimiento especificado por ésta.

7. Conformidad de la producción.

7.1. Cualquier vidrio que lleve una marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo debe ser conforme al tipo certificado y satisfacer las exigencias de los párrafos 3, 4 y 5 anteriores.

7.2. Con objeto de verificar la conformidad de los vidrios prescrita en el apartado 7.1, se procederá a un número suficiente de ensayos

estadísticos con los vidrios de seguridad producidos en condiciones normales y que lleven la marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo.

8.Sanciones por disconformidad de la producción.

8.1.La certificación expedida para un tipo de vidrios de seguridad en virtud de la aplicación del presente Anexo puede ser retirada si no se cumple con la condición enunciada en el apartado 7.1 anterior.

9.Parada definitiva de la producción.

9.1.Si el que posee una certificación expedida en virtud de la aplicación del presente Anexo, cesara totalmente la fabricación de un tipo de vidrios de seguridad certificado, informará de ello al Organismo que haya expedido la certificación. Una vez recibida la comunicación fehaciente, aquel organismo informará a la autoridad competente mediante una copia del formulario de aprobación, la que llevará agregada al final en letras mayúsculas bien visibles, firmada y fechada, la leyenda "PRODUCCION DISCONTINUADA".

10.Solicitud de Certificación.

10.1.La solicitud de certificación de un tipo de vidrios será presentada por el fabricante de vidrios de seguridad o por su representante en el país, debidamente acreditado.

10.2.Para cada tipo de vidrios de seguridad, la petición ha de ir acompañada de los documentos que a continuación se indican, por triplicado, y en formato IRAM A 4 de DOSCIENTOS DIEZ por DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MILIMETROS (210 x 297 milímetros), o plegados a ese formato:

10.2.1.Una descripción técnica que incluya todas las características principales y secundarias. Además:

10.2.1.1.En el caso de parabrisas solamente:

10.2.1.2.Un detalle de los parabrisas para los que se solicita la Certificación acompañada de una mención detallada de los tipos y categorías de vehículos a los que van destinados, y planos y diagramas de los parabrisas y de su instalación en el vehículo, que sean suficientemente detallados como para que se puedan apreciar:

10.2.1.2.1.La posición del parabrisas con respecto al punto "R" del asiento del conductor.

10.2.1.2.2.El ángulo de inclinación del parabrisas.

10.2.1.2.3.La posición y las dimensiones de las zonas en las que se

efectúa el control de la calidad óptica y de la superficie sometida a un templado diferencial.

10.2.1.2.4.La superficie desarrollada del parabrisas.

10.2.1.2.5.La longitud de segmento del parabrisas; y

10.2.1.2.6.El radio mínimo de curvatura (únicamente a efectos del agrupamiento de los parabrisas).

10.2.2.En el caso de vidrios que no sean parabrisas, además de los documentos indicados en 10.2.1., deberán presentarse dibujos de las muestras seleccionadas para los ensayos en los que se solicita certificación.

Además, el solicitante deberá suministrar un número suficiente de probetas y de muestras de vidrios acabados de los modelos considerados, fijados de acuerdo con el Organismo de Certificación encargado de la ejecución de los ensayos.

Sección 1.Condiciones Generales de los Ensayos.

1.1.Fragmentación.

1.1.1.El vidrio a ensayar no debe fijarse de una manera rígida; puede aplicarse sobre otro vidrio idéntico o utilizarse cintas adhesivas pegadas por todo su alrededor.

1.1.2.Para obtener la fragmentación se utiliza un martillo de una masa aproximada de SETENTA Y CINCO GRAMOS (75 g) u otro dispositivo que dé unos resultados equivalentes. El radio de curvatura de la

punta ha de ser de DOS DECIMAS MAS O MENOS CINCO MILESIMAS DE MILIMETROS (0,2 q 0,005 mm.).

1.1.3. Se debe efectuar un ensayo en cada punto de impacto prescripto.

1.1.4. El examen de los fragmentos debe efectuarse por medio de una fotografía de contacto; la exposición debe comenzar como muy tarde DIEZ SEGUNDOS (10 s) después del impacto, y debe terminar como máximo TRES MINUTOS (3') después del mismo. Sólo se toman en consideración las líneas más marcadas que representan la rotura inicial. El laboratorio debe conservar las reproducciones fotográficas de las fragmentaciones obtenidas.

1.2. Ensayos de impacto de una bola.

1.2.1. Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

1.2.1.1. Aparato.

1.2.1.1.1. Bola de acero templado con una masa de DOSCIENTOS VEINTISIETE MAS O MENOS DOS GRAMOS (227 g q 2 g) y con un diámetro de TREINTA Y OCHO MILIMETROS (38 mm) aproximadamente.

1.2.1.1.2. Dispositivo para dejar caer libremente la bola desde una altura a especificar, o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Cuando se utilice un dispositivo que proyecta la bola, las desviaciones de la velocidad deben ser de MAS O MENOS UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.1.1.3. Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por DOS (2) bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50). El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS DE ALTURA (150 mm) aproximadamente.

La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 kg) aproximadamente. La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor, que apoya sobre el suelo, con interposición de una plancha de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).

1.2.1.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.2.1.3. Probeta. La probeta debe ser plana y cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 + 10 mm - 0 mm) de lado.

1.2.1.4. Procedimiento operatorio. Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se coloca la probeta sobre el soporte (apartado 1.2.1.1.3.). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola, con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

En el caso de alturas de caída inferiores o iguales a SEIS METROS (6 m), el punto de impacto deberá encontrarse a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) del centro geométrico de la probeta, mientras que para alturas de caída superiores a los SEIS METROS (6 m), deberá encontrarse a una distancia máxima de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) del centro de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponda a la cara externa del vidrio de seguridad montado sobre el vehículo. La bola

no deberá producir más de UN (1) impacto.

1.2.2. Ensayo de la bola de DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA GRAMOS (2.260 g).

1.2.2.1. Aparato.

1.2.2.1.1. Bola de acero templado, de masa igual a DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA MAS O MENOS VEINTE GRAMOS (2.260 q 20 g), y de unos OCHENTA Y DOS MILIMETROS (82 mm) de diámetro.

1.2.2.1.2. Dispositivo para dejar caer la bola en caída libre desde una altura a especificar o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Cuando se utilice un dispositivo que proyecte la bola, las desviaciones en la velocidad deben ser de más o menos UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.2.1.3. Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por dos bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50). El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) de altura aproximadamente. La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 kg) aproximadamente. La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor que apoya en el suelo sobre una plancha de caucho de TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor y CINCUENTA (50) de dureza SHORE A.

1.2.2.2. Condiciones de ensayos.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.2.2.3. Probeta.

-La probeta deberá ser plana, cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 + 10 mm - 0 mm) de lado, o bien se cortará de la parte más plana de un parabrisas o de otro vidrio de seguridad curvado.

-Asimismo puede procederse al ensayo de un parabrisas entero, o de cualquier otro vidrio de seguridad curvado. En este caso habrá que asegurarse de que haya un buen contacto entre el vidrio de seguridad y el soporte.

1.2.2.4. Procedimiento operatorio.

Procedimiento: Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se expone la probeta sobre el soporte (1.2.2.1.3.). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

El punto de impacto deberá estar a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) a partir del centro geométrico de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que

corresponda a la cara interna del vidrio montado en el vehículo.

La bola no deberá producir más de un impacto.

1.3. Comportamiento del choque de la cabeza.

1.3.1. Aparato.

1.3.1.1. Cabeza simulada, de forma esférica o hemisférica, de madera contrachapada dura recubierta por una guarnición de fieltro

recambiable, y provista o no de un travesaño de madera.

Entre la parte esférica y el travesaño va una pieza intermedia que simula el cuello, y del lado del travesaño lleva un vástago para el montaje. Las dimensiones se indican en la Figura 2. La masa total de este aparato debe ser de DIEZ KILOGRAMOS MAS MENOS DOS DECIMAS DE KILOGRAMO (10 Kg  $\pm$  0,2 kg).

1.3.1.2. Dispositivo para dejar caer la cabeza simulada en caída libre desde una altura que hay que precisar, o bien dispositivo para imprimir a la cabeza simulada una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Si se utiliza un dispositivo para disparar la cabeza simulada, las desviaciones deben ser más o menos UNO POR CIENTO ( $\pm$  1 %) de la velocidad obtenida en caída libre.

1.3.1.3. Soporte tal como se representa en la Figura 3, para los ensayos sobre probetas planas. El soporte se compone de DOS (2) marcos de acero de bordes mecanizados, de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de ancho, adaptables uno sobre otro y provistos de guarniciones de elastómero de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm) y de QUINCE MAS O MENOS UN MILIMETRO (15  $\pm$  1 mm) de ancho y de dureza SHORE A de SETENTA (70). El marco superior se aprieta contra el inferior por medio de OCHO (8) pernos como mínimo.

1.3.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C  $\pm$  5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60  $\pm$  20 %).

1.3.3. Procedimiento operatorio.

1.3.3.1. Ensayo sobre una probeta plana. Inmediatamente antes de los ensayos, y durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, se mantiene la probeta plana de MIL CIEN MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1.100 mm  $\pm$  5 mm - 2 mm) de longitud por QUINIENTOS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (500 mm  $\pm$  5 mm - 2 mm) de ancho, a una temperatura constante de VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C  $\pm$  5 °C).

Se fija la probeta en los marcos de soporte (véase 1.3.1.3.) y se aprietan los pernos de manera que el desplazamiento de la probeta durante el ensayo no exceda de DOS MILIMETROS (2 mm). El plano de la probeta debe ser sensiblemente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada.

El emplazamiento del punto de impacto debe estar a una distancia máxima de CUARENTA MILIMETROS (40 mm) del centro geométrico de la probeta. La cabeza debe chocar contra la cara de la probeta que representa la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo. La cabeza no debe producir más de un impacto.

Cada DOCE (12) ensayos hay que reemplazar la superficie de impacto de la guarnición de fieltro.

1.3.3.2. Ensayo sobre un parabrisas entero (utilizado únicamente para una altura de caída menor o igual a uno con CINCO DECIMAS DE METRO (1,5 m)).

Se coloca el parabrisas suelto sobre un soporte, con interposición de una tira de elastómero, de dureza SHORE A de SETENTA (70), de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm), que tenga un ancho de contacto de unos QUINCE MILIMETROS (15 mm) en todo el perímetro. El soporte deberá estar constituido por una pieza rígida adaptada a la forma del parabrisas, de manera que la cabeza simulada golpee la cara interior del mismo.

El soporte debe reposar sobre una bancada rígida, con interposición de una plancha de elastómero de dureza SHORE A de SETENTA (70) y de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm).

La superficie del parabrisas debe ser prácticamente perpendicular a

la dirección incidente de la cabeza simulada. El emplazamiento del punto de impacto debe encontrarse a una distancia máxima de CUARENTA MILIMETROS (40 mm) del centro geométrico del parabrisas y en la cara que corresponde a la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo.

La cabeza no debe producir más de un impacto. La superficie del impacto de la guarnición de fieltro debe reemplazarse cada DOCE (12) ensayos.

#### 1.4. Ensayo de abrasión.

##### 1.4.1. Aparato.

1.4.1.1. Dispositivo de abrasión, representado esquemáticamente en la Figura 4, y compuesto por los elementos siguientes: UN (1) plato giratorio horizontal y UNA (1) mordaza central, cuyo sentido de rotación es contrario al de las agujas del reloj, y cuya velocidad es de SESENTA Y CINCO A SETENTA Y CINCO VUELTAS POR MINUTO (65 a 75 vueltas/min).

DOS (2) brazos paralelos lastrados, cada uno de ellos lleva una muela abrasiva especial que gira libremente sobre un eje horizontal mediante un rodamiento de bolas, cada muela descansa sobre la probeta de ensayo, con la presión que ejerce una masa de QUINIENTOS GRAMOS (500 g).

El plato giratorio del dispositivo de abrasión debe girar con regularidad, sensiblemente dentro de un plano (las desviaciones con respecto a ese plano no deben sobrepasar MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE MILIMETROS ( $\pm 0,05$  mm) a una distancia de UNO CON SEIS DECIMAS DE MILIMETRO (1,6 mm) de la periferia del plato).

Las muelas van montadas de manera que cuando estén en contacto con la probeta giratoria giren en sentidos opuestos, ejerciendo así una acción de compresión y de abrasión siguiendo líneas curvas sobre una corona de TREINTA CENTIMETROS CUADRADOS (30 cm<sup>2</sup>) aproximadamente.

1.4.1.2. Muelas abrasivas, de diámetro comprendido entre CUARENTA Y CINCO MILIMETROS (45 mm) y CINCUENTA MILIMETROS (50 mm), y de DOCE MILIMETROS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (12,5 mm) de espesor.

Están constituidas por un material abrasivo especial finamente pulverizado, embebido en una masa de elastómero de dureza mediana.

Las muelas abrasivas adecuadas (pueden ser provistas por Teledyne Taber (U.S.A.), deben tener una dureza SHORE A de SETENTA Y DOS MAS O MENOS CINCO ( $72 \pm 5$ ), medida en CUATRO (4) puntos uniformemente espaciados, situados sobre la línea media de la superficie abrasiva, aplicándose la presión verticalmente a lo largo de un diámetro de la muela, y tomando la lectura DIEZ SEGUNDOS (10 s) después de la aplicación completa de la presión.

El rodaje de las muelas abrasivas debe hacerse muy lentamente sobre una hoja de vidrio plano, con el fin de que presenten una superficie rigurosamente plana.

1.4.1.3. Fuente luminosa, que consiste en una lámpara de incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen de forma de paralelepípedo de UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por TRES MILIMETROS (3 mm). La tensión aplicada al filamento debe ser tal que su temperatura de color sea DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MAS O MENOS CINCUENTA KELVIN ( $2.856 \pm 50$  K). Esta tensión debe estabilizarse en una relación de MAS MENOS UNA MILESIMA ( $\pm 1/1.000$ ). Para verificar esta tensión deberá emplearse un aparato de precisión adecuada.

1.4.1.4. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia focal, f, igual a QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) por lo menos, y corregida de aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente no debe sobrepasar f/20. La distancia entre la lente y la fuente luminosa debe regularse de manera que se obtenga un haz luminoso

sensiblemente paralelo.

Se coloca un diafragma para limitar el diámetro del haz luminoso a SIETE MAS O MENOS UN MILIMETRO (7 q 1 mm). Este diafragma debe colocarse a una distancia de CIEN MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS

(100 q 50 mm) de la lente por el lado opuesto a la fuente luminosa.

1.4.1.5. Aparato de medida de la luz difusa (véase Figura 5), consistente en una célula fotoeléctrica con una esfera de integración de DOSCIENTOS A DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (200 a 250 mm) de diámetro. La esfera debe ir provista de abertura para la entrada y salida de la luz; la abertura de entrada debe ser circular y el diámetro de, por lo menos, el doble respecto del haz luminoso. La abertura de salida de la esfera debe ir equipada, bien con una trampa de luz, o bien con un patrón de reflexión, de acuerdo con el método operatorio especificado en el apartado 1.4.4. 3. que sigue. La trampa de luz debe absorber toda la luz cuando no hay ninguna probeta colocada en el trayecto del haz luminoso. El eje del haz luminoso debe pasar por el centro de las aberturas de entrada y salida. El diámetro de la abertura de salida, b, debe ser:

$b = 2 a \cdot \text{tg. } 0,07 \text{ rad}$ , siendo a = diámetro de la esfera.

La célula fotoeléctrica debe colocarse de manera que no pueda ser iluminada por la luz que procede directamente de la abertura de entrada, o del patrón de reflexión.

Las superficies interiores de la esfera de integración y del patrón de reflexión deben presentar factores de reflexión prácticamente iguales; deben ser mate y no selectivas. Dentro del intervalo de las intensidades luminosas utilizadas, la señal de salida de la célula fotoeléctrica debe ser lineal en MAS O MENOS DOS POR CIENTO (q 2 %).

El aparato debe estar realizado de manera que no se produzca ninguna desviación de la aguja del galvanómetro cuando la esfera no esté alumbrada. El conjunto del aparato debe verificarse a intervalos regulares mediante el empleo de patrones de atenuación de visibilidad calibrados. Si se efectuaren medidas de atenuación de visibilidad utilizando un aparato o métodos que difieran de los anteriormente descritos, los resultados deberán ser corregidos, si es necesario, para que concuerden con los obtenidos con el aparato de medida aquí descrito.

1.4.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.4.3. Probetas. Las probetas deben ser planas, de forma cuadrada, de CIEN MILIMETROS (100 mm) de lado, de caras sensiblemente planas y paralelas con un taladro central de SEIS CON CUATRO DECIMAS MAS

Art. 1: Prescripciones uniformes de los vidrios de seguridad y de los materiales destinados para su colocación en vehículos automotores y sus remolques.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para disponer y modificar las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido:

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Especificaciones generales.

4. Especificaciones particulares.

5.Ensayos.  
6.Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.  
7.Conformidad de la producción.  
8.Sanciones por disconformidad de la producción.  
9.Parada definitiva de la producción.  
10.Solicitud de Certificación.  
Sección 1.Condiciones Generales de los Ensayos.  
Sección 2.Vidrios templados.  
Sección 3.Parabrisas de vidrio laminado común.  
Sección 4.Vidrios laminados comunes que no sean parabrisas.  
Sección 5.Parabrisas de vidrio laminado tratado.  
Sección 6.Colocación de vidrios de seguridad recubierto de material plástico.  
Sección 7.Agrupación de los parabrisas a los efectos de los ensayos de certificación.  
Sección 8.Medición de las longitudes de los segmentos y posición de los puntos de impacto.  
Sección 9.Procedimiento para determinar las superficies de ensayo en parabrisas de vehículos de pasajeros (Categoría M1) en relación con los puntos "V".  
Sección 10.Procedimiento para determinar el punto "H" y el ángulo real de respaldo de asiento y para verificar su relación con el punto "R" y con el ángulo mencionado.

1.Objetivo.  
1.1.El presente Anexo se aplica a los vidrios de seguridad y a los materiales para su colocación destinados a ser instalados como parabrisas u otros vidrios o como tabiques de separación en los vehículos de motor y sus remolques, exceptuando los vidrios para dispositivos de iluminación y señalización y para los paneles del instrumental, los vidrios especiales a prueba de bala y que ofrecen una protección frente a las agresiones, así como los materiales que no sean vidrio.  
2.Definiciones.  
A los efectos del presente Anexo se entiende por:  
2.1.Vidrio templado, aquel constituido por una hoja única de vidrio que ha sufrido un tratamiento especial con el objeto de incrementar su resistencia mecánica y de controlar la fragmentación en caso de rotura.  
2.2.Vidrio laminado, aquel constituido, al menos, por DOS (2) hojas de vidrio mantenidas juntas por medio de UNA (1) o varias hojas intermedias de material plástico; este vidrio laminado puede ser:  
2.2.1.Común: cuando no ha recibido tratamiento en ninguna de las hojas de vidrio que lo componen.  
2.2.2.Tratado: cuando al menos UNA (1) de las hojas de vidrio que lo componen ha sufrido un tratamiento especial destinado a incrementar su resistencia mecánica y a controlar su fragmentación en caso de rotura.  
2.3.Grupo de parabrisas: un conjunto constituido por parabrisas de formas y dimensiones diferentes sometido a un examen de sus propiedades mecánicas, de su modo de fragmentación y de su comportamiento durante los ensayos de resistencia a las agresiones del medio ambiente.  
2.3.1.Parabrisas plano: un parabrisas que no presenta curvatura.  
2.3.2.Parabrisas curvado: un parabrisas que presenta una curvatura, por lo menos, en una dirección.  
2.4.Característica principal: una característica que modifica sensiblemente las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de manera no despreciable, teniendo en cuenta la función que dicho vidrio debe asegurar en el vehículo. Este término engloba además el nombre comercial o la marca de fábrica.

2.5.Característica secundaria: una característica susceptible de modificar las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de el vehículo. La importancia de la modificación se estima teniendo en cuenta los índices de dificultad.

2.6.Índices de dificultad: una clasificación en DOS (2) grados, aplicable a las variaciones observadas en la práctica para cada característica secundaria. El paso del índice 1 al 2 indica la necesidad de proceder a la ejecución de ensayos complementarios.

2.7.Superficie desarrollada de un parabrisas: la superficie del rectángulo mínimo de vidrio a partir del cual puede fabricarse un parabrisas.

2.8.Ángulo de inclinación de un parabrisas: el ángulo formado por la vertical y la recta que une los bordes superior e inferior del parabrisas, estando situadas ambas rectas en un plano vertical que contenga el eje longitudinal del vehículo.

2.8.1.La medida del ángulo de inclinación se efectúa sobre un vehículo en el suelo, y cuando se trate de un vehículo destinado a transporte de pasajeros, este último debe encontrarse en estado de marcha, lleno de combustible, de líquido refrigerante y de lubricante y con las herramientas y ruedas de repuesto en su sitio (si el constructor del vehículo considera que forman parte del equipo estándar); conviene tener en cuenta el peso del conductor, y para los vehículos destinados al transporte de personas, hay que tener en cuenta, además, el peso de un pasajero en el asiento

delantero, contándose conductor y pasajero a razón de SETENTA Y CINCO MAS O MENOS UN KILOGRAMO (75 kg q 1 kg) cada uno.

2.8.2.Los vehículos dotados de suspensión hidroneumática, hidráulica o neumática, o de un dispositivo de regulación automática de la distancia al suelo en función de la carga se ensayan en las condiciones normales de marcha, especificadas por el constructor.

2.9.Longitud de segmento: la distancia máxima entre la superficie interna del vidrio y un plano que pasa por los bordes del mismo. Esta distancia se mide en una dirección prácticamente normal al vidrio.

2.10.Tipo de vidrio: aquellos vidrios definidos en los apartados 2.1 y 2.2 que anteceden que no presentan diferencias esenciales que afecten en particular a las características principales y secundarias siguientes:

2.10.1.Características principales.

2.10.1.1.La marca de fábrica o de comercio.

2.10.1.2.La forma y las dimensiones (longitud, ancho, longitud de segmento y radio mínimo de curvatura) en el caso de parabrisas, y el tipo de forma (plano o curvado) para los restantes vidrios templados.

2.10.1.3.El número de hojas de vidrio.

2.10.1.4.El espesor nominal "e" para los parabrisas, o la categoría de espesor para los demás vidrios.

2.10.1.5.El espesor nominal, así como la naturaleza (lámina o simple cámara de aire) y el tipo del o de los materiales, como por ejemplo PBV.

2.10.1.6.La naturaleza del templado (procedimiento térmico o químico).

2.10.1.7.El tratamiento especial del vidrio laminado.

2.10.1.8.El recubrimiento de plástico por la cara orientada al habitáculo.

2.10.2.Características secundarias:

2.10.2.1.La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

2.10.2.2.La coloración de la o de las hojas intercaladas (incolore

o coloreado), en su totalidad o en parte.

2.10.2.3.La coloración del vidrio (incoloreo o coloreado).

2.10.2.4.La presencia o la ausencia de conductores.

2.10.2.5.La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.

2.10.3.A pesar de que una modificación de las características principales implica que se trata de un nuevo tipo de producto, en ciertos casos se admite que una modificación de la forma y de las dimensiones no entraña necesariamente la obligación de practicar una serie completa de ensayos. Para ciertos ensayos especificados en las secciones particulares, los vidrios pueden ser agrupados, si es evidente que presentan características principales análogas.

2.10.4.Aquellos vidrios que presenten diferencias únicamente en sus características secundarias pueden considerarse como pertenecientes a un mismo tipo; sin embargo, pueden realizarse algunos ensayos con muestras de estos vidrios si en las condiciones de ensayo se estipula explícitamente la realización de dichos ensayos.

2.11.Radio mínimo de curvatura: el valor aproximado del menor radio de arco del parabrisas medido en la zona más curvada.

3.Especificaciones generales.

3.1.Todos los vidrios, deben ser de una calidad tal que permita reducir al máximo los riesgos de accidente corporal en caso de fractura, y en particular los destinados a la fabricación de parabrisas, deberán ser exclusivamente laminados. El vidrio debe ofrecer una resistencia suficiente frente a las sollicitaciones que puedan intervenir con motivo de incidentes que surjan en las condiciones normales de circulación, así como frente a los factores atmosféricos y térmicos, a los agentes químicos, a la combustión y a la abrasión.

3.2.Los vidrios de seguridad deben presentar además una transparencia suficiente, no provocar ninguna deformación notable de los objetos vistos a través del parabrisas, ni ninguna confusión entre los colores utilizados en la señalización del tránsito. En caso de fractura del parabrisas, el conductor debe ser capaz de seguir viendo la carretera con bastante distinción como para poder frenar y detener su vehículo con toda seguridad.

4.Especificaciones particulares. Todos los tipos de vidrios de seguridad deben satisfacer, según la categoría a la que pertenezcan, las especificaciones particulares siguientes:

4.1.Los vidrios templados, las exigencias expuestas en la Sección 2 de este Anexo.

4.2.Los vidrios laminados comunes, las exigencias expuestas en la Sección 3 de este Anexo.

4.3.Los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, las exigencias expuestas en la Sección 4 de este Anexo.

4.4.Los vidrios laminados tratados, las exigencias expuestas en la Sección 5 de este Anexo.

4.5.Los vidrios de seguridad recubiertos de plástico deben ser conforme a las prescripciones de la Sección 6, además de las enumeradas anteriormente cuya aplicación sea procedente.

5.Ensayos.

5.1.El presente Anexo prescribe los ensayos siguientes:

5.1.1.Fragmentación. La realización de este ensayo tiene por objeto:

5.1.1.1.Verificar que los fragmentos y astillas resultantes de la fractura del vidrio sean tales que el riesgo de herida se reduzca a un mínimo.

5.1.1.2.Cuando se trate de parabrisas, verificar la visibilidad residual después de su fractura.

5.1.2.Resistencia mecánica.

5.1.2.1.Ensayo del impacto de una bola. Hay dos ensayos, uno con una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g) y el otro con una

bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg).

5.1.2.1.1. Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g). Este ensayo tiene por objeto evaluar la adherencia de la capa intermedia del vidrio laminado y la resistencia mecánica del vidrio templado.

5.1.2.1.2. Ensayo de la bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg.). Este ensayo tiene por objeto evaluar la resistencia del vidrio laminado a la penetración de la bola.

5.1.2.2. Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza. Este ensayo tiene por objeto verificar la conformidad del vidrio con respecto a las exigencias referentes a la limitación de las heridas en el caso de choque de la cabeza contra el parabrisas, contra vidrios laminados que no sean parabrisas, o contra ventanillas dobles y unidades de doble vidriado hermético utilizados como vidrios laterales en los autobuses o los autocares.

5.1.3. Resistencia al medio ambiente.

5.1.3.1. Ensayo de abrasión. Tiene por objeto determinar si la resistencia a la abrasión de un vidrio de seguridad es superior a un valor especificado.

5.1.3.2. Ensayo de alta temperatura. Tiene por objeto verificar que en el transcurso de una exposición prolongada a temperaturas elevadas no aparezca en la capa intermedia del vidrio laminado ninguna burbuja ni ningún otro defecto.

5.1.3.3. Ensayo de resistencia a la radiación. Tiene por objeto determinar si la transmitancia de los vidrios laminados se reduce de manera significativa como consecuencia de una exposición prolongada a una radiación, o si el vidrio sufre una decoloración significativa.

5.1.3.4. Ensayo de resistencia a la humedad. Tiene por objeto determinar si un vidrio laminado resiste a los efectos de una exposición prolongada a la humedad atmosférica sin presentar alteración significativa.

5.1.4. Calidad óptica.

5.1.4.1. Ensayo de transmisión luminosa. Tiene por objeto determinar si la transmitancia normal de los vidrios de seguridad es superior a un valor determinado.

5.1.4.2. Ensayo de distorsión óptica. Tiene por objeto verificar que las deformaciones de los objetos vistos a través del parabrisas no alcancen proporciones que puedan llegar a molestar al conductor.

5.1.4.3. Ensayo de separación de la imagen secundaria. Tiene por

objeto verificar que el ángulo de separación de las imágenes primaria y secundaria no exceda de un valor determinado.

5.1.4.4. Ensayo de identificación de los colores. Tiene por objeto verificar que no existe ningún riesgo de confusión de los colores vistos a través de un parabrisas.

5.1.5. Ensayo de resistencia al fuego. Tiene por objeto verificar que un producto compuesto de vidrio laminado u otro que tenga recubierta de material plástico la cara orientada hacia el interior del vehículo, presente una velocidad de combustión suficientemente débil.

5.2. Ensayos que deberán ser realizados para las categorías de vidrios definidas en los puntos 2.1 y 2.2. del presente Anexo.

5.2.1. Los vidrios de seguridad serán sometidos a los ensayos enumerados en el cuadro siguiente:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Únicamente para las ventanillas dobles y las unidades de doble vidriado hermético.

\*\*.-Este ensayo se aplica únicamente a los vidrios con un recubrimiento plástico en la cara que corresponde al interior del vehículo.

\*\*\*.-Exclusivamente laminados (común y tratado).

Nota:Una referencia tal como S 2/3 remite a la sección 2, párrafo 3 de este Anexo, donde se encontrará la descripción del ensayo pertinente y de las exigencias de aceptación.

5.2.1.1.El vidrio de seguridad recubierto de plástico, además de los ensayos prescritos en las columnas pertinentes del cuadro anterior, deberá ser sometido a los ensayos suplementarios indicados en la Sección 6 de este Anexo.

5.2.2.Un vidrio de seguridad será certificado si cumple todas las exigencias prescritas en las disposiciones correspondientes, que aparecen citadas en el cuadro anterior.

6.Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.

6.1.Cualquier modificación de un tipo de vidrio de seguridad o, si se trata de parabrisas, cualquier adición de parabrisas a un grupo, deberá ponerse en conocimiento del Organismo de Certificación que haya concedido la misma. En este caso, este ente puede:

6.1.1.Considerar que con las modificaciones introducidas no hay riesgo de una notable influencia desfavorable y, si se trata de parabrisas, que el nuevo tipo encaja en el grupo de parabrisas que recibió la certificación y, en todo caso, que el vidrio de seguridad satisface también las prescripciones, o bien

6.1.2.Exigir un nuevo certificado del Organismo de Certificación encargado de los ensayos.

6.2.La confirmación de aprobación o rechazo de la certificación, con indicación de las modificaciones, será comunicada al peticionario y a la autoridad competente conforme al procedimiento especificado por ésta.

7.Conformidad de la producción.

7.1.Cualquier vidrio que lleve una marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo debe ser conforme al tipo certificado y satisfacer las exigencias de los párrafos 3, 4 y 5 anteriores.

7.2.Con objeto de verificar la conformidad de los vidrios prescrita en el apartado 7.1, se procederá a un número suficiente de ensayos estadísticos con los vidrios de seguridad producidos en condiciones normales y que lleven la marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo.

8.Sanciones por disconformidad de la producción.

8.1.La certificación expedida para un tipo de vidrios de seguridad en virtud de la aplicación del presente Anexo puede ser retirada si no se cumple con la condición enunciada en el apartado 7.1 anterior.

9.Parada definitiva de la producción.

9.1.Si el que posee una certificación expedida en virtud de la aplicación del presente Anexo, cesara totalmente la fabricación de un tipo de vidrios de seguridad certificado, informará de ello al Organismo que haya expedido la certificación. Una vez recibida la comunicación fehaciente, aquel organismo informará a la autoridad competente mediante una copia del formulario de aprobación, la que llevará agregada al final en letras mayúsculas bien visibles, firmada y fechada, la leyenda "PRODUCCION DISCONTINUADA".

10.Solicitud de Certificación.

10.1.La solicitud de certificación de un tipo de vidrios será presentada por el fabricante de vidrios de seguridad o por su representante en el país, debidamente acreditado.

10.2.Para cada tipo de vidrios de seguridad, la petición ha de ir acompañada de los documentos que a continuación se indican, por triplicado, y en formato IRAM A 4 de DOSCIENTOS DIEZ por DOSCIENTOS

NOVENTA Y SIETE MILIMETROS (210 x 297 milímetros), o plegados a ese formato:

10.2.1. Una descripción técnica que incluya todas las características principales y secundarias. Además:

10.2.1.1. En el caso de parabrisas solamente:

10.2.1.2. Un detalle de los parabrisas para los que se solicita la Certificación acompañada de una mención detallada de los tipos y categorías de vehículos a los que van destinados, y planos y diagramas de los parabrisas y de su instalación en el vehículo, que sean suficientemente detallados como para que se puedan apreciar:

10.2.1.2.1. La posición del parabrisas con respecto al punto "R" del asiento del conductor.

10.2.1.2.2. El ángulo de inclinación del parabrisas.

10.2.1.2.3. La posición y las dimensiones de las zonas en las que se efectúa el control de la calidad óptica y de la superficie sometida a un templado diferencial.

10.2.1.2.4. La superficie desarrollada del parabrisas.

10.2.1.2.5. La longitud de segmento del parabrisas; y

10.2.1.2.6. El radio mínimo de curvatura (únicamente a efectos del agrupamiento de los parabrisas).

10.2.2. En el caso de vidrios que no sean parabrisas, además de los documentos indicados en 10.2.1., deberán presentarse dibujos de las muestras seleccionadas para los ensayos en los que se solicita certificación.

Además, el solicitante deberá suministrar un número suficiente de probetas y de muestras de vidrios acabados de los modelos considerados, fijados de acuerdo con el Organismo de Certificación encargado de la ejecución de los ensayos.

Sección 1. Condiciones Generales de los Ensayos.

1.1. Fragmentación.

1.1.1. El vidrio a ensayar no debe fijarse de una manera rígida; puede aplicarse sobre otro vidrio idéntico o utilizarse cintas adhesivas pegadas por todo su alrededor.

1.1.2. Para obtener la fragmentación se utiliza un martillo de una masa aproximada de SETENTA Y CINCO GRAMOS (75 g) u otro dispositivo que dé unos resultados equivalentes. El radio de curvatura de la punta ha de ser de DOS DECIMAS MAS O MENOS CINCO MILESIMAS DE MILIMETROS (0,2 q 0,005 mm.).

1.1.3. Se debe efectuar un ensayo en cada punto de impacto prescrito.

1.1.4. El examen de los fragmentos debe efectuarse por medio de una fotografía de contacto; la exposición debe comenzar como muy tarde DIEZ SEGUNDOS (10 s) después del impacto, y debe terminar como máximo TRES MINUTOS (3') después del mismo. Sólo se toman en consideración las líneas más marcadas que representan la rotura inicial. El laboratorio debe conservar las reproducciones fotográficas de las fragmentaciones obtenidas.

1.2. Ensayos de impacto de una bola.

1.2.1. Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

1.2.1.1. Aparato.

1.2.1.1.1. Bola de acero templado con una masa de DOSCIENTOS VEINTISIETE MAS O MENOS DOS GRAMOS (227 g q 2 g) y con un diámetro de TREINTA Y OCHO MILIMETROS (38 mm) aproximadamente.

1.2.1.1.2. Dispositivo para dejar caer libremente la bola desde una altura a especificar, o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Cuando se utilice un dispositivo que proyecta la bola, las desviaciones de la velocidad deben ser de MAS O MENOS UNO POR CIENTO (q 1 %) de la

velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.1.1.3. Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por DOS (2) bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50). El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS DE ALTURA (150 mm) aproximadamente.

La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 kg) aproximadamente. La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor, que apoya sobre el suelo, con interposición de una plancha de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).

1.2.1.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.2.1.3. Probeta. La probeta debe ser plana y cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 + 10 mm - 0 mm) de lado.

1.2.1.4. Procedimiento operatorio. Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se coloca la probeta sobre el soporte (apartado 1.2.1.1.3.). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola, con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

En el caso de alturas de caída inferiores o iguales a SEIS METROS (6 m), el punto de impacto deberá encontrarse a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) del centro geométrico de la probeta, mientras que para alturas de caída superiores a los SEIS METROS (6 m), deberá encontrarse a una distancia máxima de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) del centro de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponda a la cara externa del vidrio de seguridad montado sobre el vehículo. La bola no deberá producir más de UN (1) impacto.

1.2.2. Ensayo de la bola de DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA GRAMOS (2.260 g).

1.2.2.1. Aparato.

1.2.2.1.1. Bola de acero templado, de masa igual a DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA MAS O MENOS VEINTE GRAMOS (2.260 q 20 g), y de unos OCHENTA Y DOS MILIMETROS (82 mm) de diámetro.

1.2.2.1.2. Dispositivo para dejar caer la bola en caída libre desde una altura a especificar o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre.

Cuando se utilice un dispositivo que proyecte la bola, las desviaciones en la velocidad deben ser de más o menos UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.2.1.3. Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por dos bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).

El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) de altura aproximadamente. La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior,

cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 kg) aproximadamente.  
La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor que apoya en el suelo sobre una plancha de caucho de TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor y CINCUENTA (50) de dureza SHORE A.

1.2.2.2. Condiciones de ensayos.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.2.2.3. Probeta.

-La probeta deberá ser plana, cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 + 10 mm - 0 mm) de lado, o bien se cortará de la parte más plana de un parabrisas o de otro vidrio de seguridad curvado.

-Asimismo puede procederse al ensayo de un parabrisas entero, o de cualquier otro vidrio de seguridad curvado. En este caso habrá que asegurarse de que haya un buen contacto entre el vidrio de seguridad y el soporte.

1.2.2.4. Procedimiento operatorio.

Procedimiento: Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se expone la probeta sobre el soporte (1.2.2.1.3).

). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

El punto de impacto deberá estar a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) a partir del centro geométrico de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponda a la cara interna del vidrio montado en el vehículo.

La bola no deberá producir más de un impacto.

1.3. Comportamiento del choque de la cabeza.

1.3.1. Aparato.

1.3.1.1. Cabeza simulada, de forma esférica o hemisférica, de madera contrachapada dura recubierta por una guarnición de fieltro recambiable, y provista o no de un travesaño de madera.

Entre la parte esférica y el travesaño va una pieza intermedia que simula el cuello, y del lado del travesaño lleva un vástago para el montaje. Las dimensiones se indican en la Figura 2. La masa total de este aparato debe ser de DIEZ KILOGRAMOS MAS MENOS DOS DECIMAS DE KILOGRAMO (10 Kg q 0,2 kg).

1.3.1.2. Dispositivo para dejar caer la cabeza simulada en caída libre desde una altura que hay que precisar, o bien dispositivo para imprimir a la cabeza simulada una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Si se utiliza un dispositivo para disparar la cabeza simulada, las desviaciones deben ser más o menos UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad obtenida en caída libre.

1.3.1.3. Soporte tal como se representa en la Figura 3, para los ensayos sobre probetas planas. El soporte se compone de DOS (2) marcos de acero de bordes mecanizados, de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de ancho, adaptables uno sobre otro y provistos de guarniciones de elastómero de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm) y de QUINCE MAS O MENOS UN MILIMETRO (15 q 1 mm) de ancho y de dureza SHORE A de SETENTA (70). El marco superior se aprieta contra el inferior por medio de OCHO (8) pernos como mínimo.

1.3.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860

y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.3.3.Procedimiento operatorio.

1.3.3.1.Ensayo sobre una probeta plana. Inmediatamente antes de los ensayos, y durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, se mantiene la probeta plana de MIL CIEN MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1.100 mm + 5 mm - 2 mm) de longitud por QUINIENTOS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (500mm + 5 mm - 2 mm) de ancho, a una temperatura constante de VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Se fija la probeta en los marcos de soporte (véase 1.3.1.3.) y se aprietan los pernos de manera que el desplazamiento de la probeta

durante el ensayo no exceda de DOS MILIMETROS (2 mm). El plano de la probeta debe ser sensiblemente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada.

El emplazamiento del punto de impacto debe estar a una distancia máxima de CUARENTA MILIMETROS (40 mm) del centro geométrico de la probeta. La cabeza debe chocar contra la cara de la probeta que representa la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo. La cabeza no debe producir más de un impacto.

Cada DOCE (12) ensayos hay que reemplazar la superficie de impacto de la guarnición de fieltro.

1.3.3.2.Ensayo sobre un parabrisas entero (utilizado únicamente para una altura de caída menor o igual a uno con CINCO DECIMAS DE METRO (1,5 m)).

Se coloca el parabrisas suelto sobre un soporte, con interposición de una tira de elastómero, de dureza SHORE A de SETENTA (70), de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm), que tenga un ancho de contacto de unos QUINCE MILIMETROS (15 mm) en todo el perímetro.

El soporte deberá estar constituido por una pieza rígida adaptada a la forma del parabrisas, de manera que la cabeza simulada golpee la cara interior del mismo.

El soporte debe reposar sobre una bancada rígida, con interposición de una plancha de elastómero de dureza SHORE A de SETENTA (70) y de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm).

La superficie del parabrisas debe ser prácticamente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada. El emplazamiento del punto de impacto debe encontrarse a una distancia máxima de CUARENTA MILIMETROS (40 mm) del centro geométrico del parabrisas y en la cara que corresponde a la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo.

La cabeza no debe producir más de un impacto. La superficie del impacto de la guarnición de fieltro debe reemplazarse cada DOCE (12) ensayos.

1.4.Ensayo de abrasión.

1.4.1.Aparato.

1.4.1.1.Dispositivo de abrasión, representado esquemáticamente en la Figura 4, y compuesto por los elementos siguientes: UN (1) plato giratorio horizontal y UNA (1) mordaza central, cuyo sentido de rotación es contrario al de las agujas del reloj, y cuya velocidad es de SESENTA Y CINCO A SETENTA Y CINCO VUELTAS POR MINUTO (65 a 75 vueltas/min).

DOS (2) brazos paralelos lastrados, cada uno de ellos lleva una muela abrasiva especial que gira libremente sobre un eje horizontal mediante un rodamiento de bolas, cada muela descansa sobre la probeta de ensayo, con la presión que ejerce una masa de QUINIENTOS GRAMOS (500 g).

El plato giratorio del dispositivo de abrasión debe girar con regularidad, sensiblemente dentro de un plano (las desviaciones con

respecto a ese plano no deben sobrepasar MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE MILIMETROS (q 0,05 mm) a una distancia de UNO CON SEIS DECIMAS DE MILIMETRO (1,6 mm) de la periferia del plato).

Las muelas van montadas de manera que cuando estén en contacto con la probeta giratoria giren en sentidos opuestos, ejerciendo así una acción de compresión y de abrasión siguiendo líneas curvas sobre una corona de TREINTA CENTIMETROS CUADRADOS (30 cm<sup>2</sup>) aproximadamente.

1.4.1.2. Muelas abrasivas, de diámetro comprendido entre CUARENTA Y CINCO MILIMETROS (45 mm) y CINCUENTA MILIMETROS (50 mm), y de DOCE MILIMETROS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (12,5 mm) de espesor.

Están constituidas por un material abrasivo especial finamente pulverizado, embebido en una masa de elastómero de dureza mediana.

Las muelas abrasivas adecuadas (pueden ser provistas por Teledyne Taber (U.S.A.), deben tener una dureza SHORE A de SETENTA Y DOS MAS O MENOS CINCO (72 q 5), medida en CUATRO (4) puntos uniformemente espaciados, situados sobre la línea media de la superficie abrasiva, aplicándose la presión verticalmente a lo largo de un diámetro de la muela, y tomando la lectura DIEZ SEGUNDOS (10 s) después de la aplicación completa de la presión.

El rodaje de las muelas abrasivas debe hacerse muy lentamente sobre una hoja de vidrio plano, con el fin de que presenten una superficie rigurosamente plana.

1.4.1.3. Fuente luminosa, que consiste en una lámpara de incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen de forma de paralelepípedo de UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por TRES MILIMETROS (3 mm). La tensión aplicada al filamento debe ser tal que su temperatura de color sea DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MAS O MENOS CINCUENTA KELVIN (2.856 q 50 K). Esta tensión debe estabilizarse en una relación de MAS MENOS UNA MILESIMA (q 1/1.000). Para verificar esta tensión deberá emplearse un aparato de precisión adecuada.

1.4.1.4. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia focal, f, igual a QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) por lo menos, y corregida de aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente no debe sobrepasar f/20. La distancia entre la lente y la fuente luminosa debe regularse de manera que se obtenga un haz luminoso sensiblemente paralelo.

Se coloca un diafragma para limitar el diámetro del haz luminoso a SIETE MAS O MENOS UN MILIMETRO (7 q 1 mm). Este diafragma debe colocarse a una distancia de CIEN MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS (100 q 50 mm) de la lente por el lado opuesto a la fuente luminosa.

1.4.1.5. Aparato de medida de la luz difusa (véase Figura 5), consistente en una célula fotoeléctrica con una esfera de integración de DOSCIENTOS A DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (200 a 250 mm) de diámetro. La esfera debe ir provista de abertura para la entrada y salida de la luz; la abertura de entrada debe ser circular y el diámetro de, por lo menos, el doble respecto del haz luminoso. La abertura de salida de la esfera debe ir equipada, bien con una trampa de luz, o bien con un patrón de reflexión, de acuerdo con el método operatorio especificado en el apartado 1.4.4.

3. que sigue. La trampa de luz debe absorber toda la luz cuando no hay ninguna probeta colocada en el trayecto del haz luminoso. El eje del haz luminoso debe pasar por el centro de las aberturas de entrada y salida. El diámetro de la abertura de salida, b, debe ser:

$b = 2 a \cdot \text{tg. } 0,07 \text{ rad}$ , siendo a = diámetro de la esfera.

La célula fotoeléctrica debe colocarse de manera que no pueda ser iluminada por la luz que procede directamente de la abertura de entrada, o del patrón de reflexión.

Las superficies interiores de la esfera de integración y del patrón de reflexión deben presentar factores de reflexión prácticamente iguales; deben ser mate y no selectivas. Dentro del intervalo de las intensidades luminosas utilizadas, la señal de salida de la célula fotoeléctrica debe ser lineal en MAS O MENOS DOS POR CIENTO (q 2 %).

El aparato debe estar realizado de manera que no se produzca ninguna desviación de la aguja del galvanómetro cuando la esfera no esté alumbrada. El conjunto del aparato debe verificarse a intervalos regulares mediante el empleo de patrones de atenuación de visibilidad calibrados. Si se efectuaren medidas de atenuación de visibilidad utilizando un aparato o métodos que difieran de los anteriormente descritos, los resultados deberán ser corregidos, si es necesario, para que concuerden con los obtenidos con el aparato de medida aquí descrito.

1.4.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.4.3. Probetas. Las probetas deben ser planas, de forma cuadrada, de CIEN MILIMETROS (100 mm) de lado, de caras sensiblemente planas

y paralelas con un taladro central de SEIS CON CUATRO DECIMAS MAS DOS DECIMAS MENOS CERO MILIMETROS (6,4 + 0,2 mm - 0 mm) ubicado en el centro.

1.4.4. Procedimiento operatorio. El ensayo debe realizarse por la cara de la probeta que representa la cara exterior del vidrio laminado montado sobre el vehículo, y por la cara interna en el caso de un vidrio con un revestimiento plástico.

1.4.4.1. Inmediatamente antes y después del proceso de abrasión se limpian las probetas de la manera siguiente:

a) Limpieza con un trapo de tela de lino y agua corriente limpia.

b) Enjuague con agua destilada o desmineralizada.

c) Secado con una corriente de oxígeno o nitrógeno.

d) Eliminación de cualquier huella posible de agua frotando suavemente con un trapo de tela de lino humedecido.

Si es preciso, se seca la probeta presionándola ligeramente entre dos trapos de tela de lino.

Deberá evitarse cualquier tratamiento con ultrasonidos.

Después de la limpieza, las probetas sólo deberán manipularse por los bordes, evitando cualquier deterioro o contaminación de sus superficies.

1.4.4.2. Se acondicionan las probetas como mínimo durante CUARENTA Y OCHO HORAS (48 hs) a una temperatura de VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C), y a una humedad relativa de SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.4.4.3. Se coloca la probeta directamente contra la abertura de entrada de la esfera de integración. El ángulo entre la normal a la superficie de la probeta y el haz luminoso no debe sobrepasar los OCHO GRADOS DE ARCO (8).

Entonces se hacen las CUATRO (4) lecturas siguientes:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

Se repiten las lecturas T1, T2, T3 y T4 para otras posiciones dadas de la probeta, con el objeto de determinar la uniformidad.

Se calcula la transmitancia total:  $T_t = T_2/T_1$

Se calcula la transmitancia difusa, Td, mediante la fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

Se calcula el tanto por ciento de atenuación de la visibilidad,

atenuación de la luz, o de ambas, por difusión mediante la fórmula:  
Atenuación de la visibilidad por difusión y/o atenuación de la luz  
por difusión:  $T_d/T_t \times 100 \%$ .

Utilizando esta fórmula, se mide la atenuación de visibilidad inicial de la probeta, por lo menos, en cuatro puntos espaciados por igual, situados en la zona no sometida a la abrasión. Para cada probeta se determina la media de los resultados obtenidos. En vez de hacer cuatro medidas, se puede obtener un valor medio haciendo girar la probeta con regularidad a una velocidad de TRES VUELTAS POR SEGUNDO (3 v/s) o más. Por cada vidrio de seguridad hay que hacer TRES (3) ensayos bajo la misma carga. Después de haber sometido la probeta al ensayo de abrasión, se utiliza la atenuación de la visibilidad como medida de la abrasión bajo la superficie. En la pista sometida a la abrasión se mide la luz difundida, por lo menos, en cuatro puntos espaciados por igual a lo largo de esta pista, utilizando la fórmula anterior.

Para cada probeta se determina la media de los resultados obtenidos. En vez de emplear estas cuatro medidas, se puede obtener un valor medio haciendo girar la probeta con regularidad a una velocidad de TRES VUELTAS POR SEGUNDO (3 v/s) más.

1.4.5.El ensayo de abrasión se efectuará sólo si el laboratorio encargado de realizarlo juzga que es necesario, teniendo en cuenta las informaciones de que disponga. En el caso de modificación del espesor de la capa intermedia o del material, por ejemplo, no se procederá a nuevos ensayos.

1.4.6.Índices de dificultad de las características secundarias.

Las características secundarias no intervienen.

1.5.Ensayos de alta temperatura.

1.5.1.Procedimiento operatorio.

Se calienta hasta CIEN GRADOS CELSIUS (100 °C) una o varias muestras cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo.

Se mantiene esta temperatura durante DOS HORAS (2 hs) y a continuación se dejan enfriar las muestras hasta la temperatura ambiente. Si el vidrio de seguridad tiene ambas superficies exteriores de material no orgánico, el ensayo puede hacerse sumergiendo la muestra verticalmente en agua hirviendo durante el período de tiempo especificado, teniendo cuidado para evitar choques térmicos indeseables. Si las muestras se cortan de un parabrisas, uno de sus bordes debe ser parte de un borde del parabrisas.

1.5.2.Índices de dificultad de las características secundarias.

INCOLORO      COLOREADO

COLORACION DE LA LAMINA

PLASTICA:                      1                      2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.5.3.Interpretación de los resultados.

1.5.3.1.Se considera que el ensayo de resistencia a alta temperatura da un resultado positivo cuando no aparecen burbujas ni

ningún otro defecto a más de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de un borde no cortado, o a más de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) de un borde cortado de la probeta o de la muestra, o a menos de DIEZ MILIMETROS

(10 mm) de cualquier fisura que pueda producirse en el curso del ensayo.

1.5.3.2.Una serie de probetas o de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactorio desde el punto de

vista del ensayo de alta temperatura si se cumple una de las condiciones siguientes:

1.5.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.5.3.2.2. Un ensayo ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas o de muestras

da resultados positivos.

1.6. Ensayo de irradiación.

1.6.1. Método de ensayo.

1.6.1.1. Aparato.

1.6.1.1.1. Fuente de radiación, consistente en una lámpara de vapor de mercurio de presión media, constituida por un tubo de cuarzo que

no produzca ozono, montada con el eje vertical. Las dimensiones nominales de la lámpara deben ser TRESCIENTOS SESENTA MILIMETROS (360 mm) de longitud y NUEVE CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (9,5 mm) de diámetro. La longitud del arco debe ser TRESCIENTOS MAS O MENOS CUATRO MILIMETROS (300 q 4 mm).

La potencia de alimentación de la lámpara debe ser SETECIENTOS CINCUENTA MAS O MENOS CINCUENTA WATT (750 q 50 W).

Puede utilizarse cualquier otra fuente de radiación que produzca el

mismo efecto que la lámpara aquí descrita. Para comprobar que los efectos de otra fuente son los mismos debe hacerse una comparación midiendo la energía emitida en una banda de longitudes de onda comprendida entre TRESCIENTOS Y CUATROCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (300 y 450 mm), eliminando todas las demás longitudes de onda con la ayuda de filtros adecuados. La fuente sustitutiva debe ser entonces utilizada con estos filtros.

En el caso de vidrios de seguridad, para los cuales no existiese una correlación satisfactoria entre este ensayo y las condiciones de utilización, sería necesario revisar las condiciones de ensayo.

1.6.1.1.2. Transformador de alimentación y condensador, capaces de suministrar a la lámpara (1.6.1.1.1.) un pico de tensión de cebado de MIL CIEN VOLT (1.100 V), como mínimo y una tensión de funcionamiento de QUINIENTOS MAS O MENOS CINCUENTA VOLT (500 q 50 V).

1.6.1.1.3. Dispositivo destinado a sostener y a hacer girar las muestras entre UNA Y CINCO VUELTAS POR MINUTO (1 y 5 v/min), alrededor de la fuente de radiación colocada en posición central, de modo que quede asegurada una exposición uniforme.

1.6.1.2. Muestra. Las dimensiones de la muestra deben ser SETENTA Y SEIS MILIMETROS POR TRESCIENTOS MILIMETROS (76 mm x 300 mm).

1.6.1.3. Procedimiento operatorio. Se verifica la transmitancia regular de la luz a través de TRES (3) muestras antes de la exposición, de acuerdo con el procedimiento indicado en los apartados 1.9.1.1. a 1.9.1.2. inclusive, de esta sección.

Se protege de las radiaciones una porción de cada muestra, y a continuación se coloca la muestra en el aparato de ensayo, con su longitud paralela al eje de la lámpara y a DOSCIENTOS TREINTA MILIMETROS (230 mm) de dicho eje. Se mantiene la temperatura de las muestras a CUARENTA Y CINCO GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (45 °C q 5 °C) durante todo el ensayo. Se coloca delante de la lámpara la cara de cada muestra que representa la cara externa del vidrio montado en el vehículo.

Para el tipo de lámpara definido en 1.6.1.1.1. el tiempo de exposición debe ser de CIEN HORAS (100 hs). Después de la exposición se mide de nuevo la transmitancia luminosa de cada muestra en la zona irradiada.

1.6.1.4. Cada probeta o muestra (tres en total) se somete conforme al procedimiento anteriormente descrito, a la acción de una radiación tal que la irradiación en cada punto de la probeta de la muestra produzca sobre la capa intermedia utilizada el mismo efecto que el producido por una radiación solar de MIL CUATROCIENTOS WATT POR METRO CUADRADO (1.400 W/m<sup>2</sup>) durante CIEN HORAS (100 hs).

1.6.2. Índices de dificultad de las características secundarias.

	INCOLORO	COLOREADO	
COLORACION DEL VIDRIO	2	2	
COLORACION DE LA CAPA INTERMEDIA	1	1	1

Las demás características secundarias no intervienen.

1.6.3. Interpretación de los resultados.

1.6.3.1. El ensayo de resistencia a la irradiación se considera positivo si se cumplen las condiciones siguientes:

1.6.3.1.1. La transmitancia luminosa total no cae por debajo del NOVENTA Y CINCO POR CIENTO (95 %) del valor inicial antes de la irradiación, o por debajo del SETENTA POR CIENTO (70 %), midiéndose la transmisión según los apartados 1.9.1.1. a 1.9.1.2. de la presente sección; y

1.6.3.1.2. Si el ensayo se efectúa con una probeta cortada de un parabrisas, o en un parabrisas de muestra, la transmisión total permanece por encima del SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) en la zona en que debe controlarse la transmisión regular, tal como

se define más adelante en el apartado 1.9.1.2.2.

1.6.3.1.3. No obstante, puede aparecer una ligera coloración cuando se examina la probeta, o la muestra sobre un fondo blanco después de la irradiación, pero sin que aparezca ningún otro defecto.

1.6.3.2. Una serie de probetas o de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la estabilidad frente a la irradiación si se cumple una de

las condiciones siguientes:

1.6.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.6.3.2.2. Un ensayo ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas o de muestras da

resultados positivos.

1.7. Ensayo de resistencia a la humedad.

1.7.1. Procedimiento operatorio. Una o varias muestras cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo se mantienen verticalmente durante dos semanas en un recinto cerrado cuya temperatura debe mantenerse a CINCUENTA GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (50 °C q 2 °C) y la humedad relativa a NOVENTA Y

CINCO MAS O MENOS CUATRO POR CIENTO (95 q 4 %).

Nota: Estas condiciones de ensayo excluyen la posibilidad de condensación sobre las muestras. Si se ensayan simultáneamente varias muestras, deben espaciarse de manera adecuada. Deben tomarse

precauciones para que no caiga sobre las muestras el condensado que

se forme sobre las paredes o el techo del recinto de ensayo. Si las

muestras se cortan de un parabrisas, uno de sus bordes debe ser parte de un borde del parabrisas.

1.7.2. Índices de dificultad de las características secundarias.

Las demás características secundarias no intervienen.

1.7.3. Interpretación de los resultados.

1.7.3.1. El ensayo se considera como satisfactorio desde el punto de

de  
Art. 1: Prescripciones uniformes de los vidrios de seguridad y de los materiales destinados para su colocación en vehículos automotores y sus remolques.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para disponer y modificar las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido:

1. Objetivo.

2. Definiciones.

3. Especificaciones generales.

4. Especificaciones particulares.

5. Ensayos.

6. Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.

7. Conformidad de la producción.

8. Sanciones por disconformidad de la producción.

9. Parada definitiva de la producción.

10. Solicitud de Certificación.

Sección 1. Condiciones Generales de los Ensayos.

Sección 2. Vidrios templados.

Sección 3. Parabrisas de vidrio laminado común.

Sección 4. Vidrios laminados comunes que no sean parabrisas.

Sección 5. Parabrisas de vidrio laminado tratado.

Sección 6. Colocación de vidrios de seguridad recubierto de material plástico.

Sección 7. Agrupación de los parabrisas a los efectos de los ensayos de certificación.

Sección 8. Medición de las longitudes de los segmentos y posición de

los puntos de impacto.

Sección 9. Procedimiento para determinar las superficies de ensayo en parabrisas de vehículos de pasajeros (Categoría M1) en relación con los puntos "V".

Sección 10. Procedimiento para determinar el punto "H" y el ángulo real de respaldo de asiento y para verificar su relación con el punto "R" y con el ángulo mencionado.

1. Objetivo.

1.1. El presente Anexo se aplica a los vidrios de seguridad y a los materiales para su colocación destinados a ser instalados como parabrisas u otros vidrios o como tabiques de separación en los vehículos de motor y sus remolques, exceptuando los vidrios para dispositivos de iluminación y señalización y para los paneles del instrumental, los vidrios especiales a prueba de bala y que ofrecen

una protección frente a las agresiones, así como los materiales que

no sean vidrio.

2. Definiciones.

A los efectos del presente Anexo se entiende por:

2.1. Vidrio templado, aquel constituido por una hoja única de vidrio

que ha sufrido un tratamiento especial con el objeto de incrementar su resistencia mecánica y de controlar la fragmentación en caso de rotura.

2.2. Vidrio laminado, aquel constituido, al menos, por DOS (2) hojas

de vidrio mantenidas juntas por medio de UNA (1) o varias hojas intermedias de material plástico; este vidrio laminado puede ser:

2.2.1. Común: cuando no ha recibido tratamiento en ninguna de las hojas de vidrio que lo componen.

2.2.2. Tratado: cuando al menos UNA (1) de las hojas de vidrio que lo componen ha sufrido un tratamiento especial destinado a incrementar su resistencia mecánica y a controlar su fragmentación en caso de rotura.

2.3. Grupo de parabrisas: un conjunto constituido por parabrisas de formas y dimensiones diferentes sometido a un examen de sus propiedades mecánicas, de su modo de fragmentación y de su comportamiento durante los ensayos de resistencia a las agresiones del medio ambiente.

2.3.1. Parabrisas plano: un parabrisas que no presenta curvatura.

2.3.2. Parabrisas curvado: un parabrisas que presenta una curvatura,

por lo menos, en una dirección.

2.4. Característica principal: una característica que modifica sensiblemente las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de manera no despreciable, teniendo en cuenta la función que dicho vidrio debe asegurar en el vehículo. Este término engloba además el nombre comercial o la marca de fábrica.

2.5. Característica secundaria: una característica susceptible de modificar las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de el vehículo. La importancia de la modificación se estima teniendo en cuenta los índices de dificultad.

2.6. Índices de dificultad: una clasificación en DOS (2) grados, aplicable a las variaciones observadas en la práctica para cada característica secundaria. El paso del índice 1 al 2 indica la necesidad de proceder a la ejecución de ensayos complementarios.

2.7. Superficie desarrollada de un parabrisas: la superficie del rectángulo mínimo de vidrio a partir del cual puede fabricarse un parabrisas.

2.8. Ángulo de inclinación de un parabrisas: el ángulo formado por la vertical y la recta que une los bordes superior e inferior del parabrisas, estando situadas ambas rectas en un plano vertical que contenga el eje longitudinal del vehículo.

2.8.1. La medida del ángulo de inclinación se efectúa sobre un vehículo en el suelo, y cuando se trate de un vehículo destinado a transporte de pasajeros, este último debe encontrarse en estado de marcha, lleno de combustible, de líquido refrigerante y de lubricante y con las herramientas y ruedas de repuesto en su sitio (si el constructor del vehículo considera que forman parte del equipo estándar); conviene tener en cuenta el peso del conductor, y para los vehículos destinados al transporte de personas, hay que tener en cuenta, además, el peso de un pasajero en el asiento delantero, contándose conductor y pasajero a razón de SETENTA Y CINCO MAS O MENOS UN KILOGRAMO (75 kg q 1 kg) cada uno.

2.8.2. Los vehículos dotados de suspensión hidroneumática, hidráulica o neumática, o de un dispositivo de regulación automática de la distancia al suelo en función de la carga se

ensayan en las condiciones normales de marcha, especificadas por el constructor.

2.9. Longitud de segmento: la distancia máxima entre la superficie interna del vidrio y un plano que pasa por los bordes del mismo. Esta distancia se mide en una dirección prácticamente normal al vidrio.

2.10. Tipo de vidrio: aquellos vidrios definidos en los apartados 2.1 y 2.2 que anteceden que no presentan diferencias esenciales que afecten en particular a las características principales y secundarias siguientes:

2.10.1. Características principales.

2.10.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

2.10.1.2. La forma y las dimensiones (longitud, ancho, longitud de segmento y radio mínimo de curvatura) en el caso de parabrisas, y el tipo de forma (plano o curvado) para los restantes vidrios templados.

2.10.1.3. El número de hojas de vidrio.

2.10.1.4. El espesor nominal "e" para los parabrisas, o la categoría de espesor para los demás vidrios.

2.10.1.5. El espesor nominal, así como la naturaleza (lámina o simple cámara de aire) y el tipo del o de los materiales, como por ejemplo PBV.

2.10.1.6. La naturaleza del templado (procedimiento térmico o químico).

2.10.1.7. El tratamiento especial del vidrio laminado.

2.10.1.8. El recubrimiento de plástico por la cara orientada al habitáculo.

2.10.2. Características secundarias:

2.10.2.1. La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

2.10.2.2. La coloración de la o de las hojas intercaladas (incoloro o coloreado), en su totalidad o en parte.

2.10.2.3. La coloración del vidrio (incoloro o coloreado).

2.10.2.4. La presencia o la ausencia de conductores.

2.10.2.5. La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.

2.10.3. A pesar de que una modificación de las características principales implica que se trata de un nuevo tipo de producto, en ciertos casos se admite que una modificación de la forma y de las dimensiones no entraña necesariamente la obligación de practicar una serie completa de ensayos. Para ciertos ensayos especificados en las secciones particulares, los vidrios pueden ser agrupados, si es evidente que presentan características principales análogas.

2.10.4. Aquellos vidrios que presenten diferencias únicamente en sus características secundarias pueden considerarse como pertenecientes a un mismo tipo; sin embargo, pueden realizarse algunos ensayos con muestras de estos vidrios si en las condiciones de ensayo se estipula explícitamente la realización de dichos ensayos.

2.11. Radio mínimo de curvatura: el valor aproximado del menor radio de arco del parabrisas medido en la zona más curvada.

3. Especificaciones generales.

3.1. Todos los vidrios, deben ser de una calidad tal que permita reducir al máximo los riesgos de accidente corporal en caso de fractura, y en particular los destinados a la fabricación de parabrisas, deberán ser exclusivamente laminados. El vidrio debe ofrecer una resistencia suficiente frente a las sollicitaciones que puedan intervenir con motivo de incidentes que surjan en las condiciones normales de circulación, así como frente a los factores atmosféricos y térmicos, a los agentes químicos, a la combustión y a la abrasión.

3.2. Los vidrios de seguridad deben presentar además una transparencia suficiente, no provocar ninguna deformación notable

de los objetos vistos a través del parabrisas, ni ninguna confusión entre los colores utilizados en la señalización del tránsito. En caso de fractura del parabrisas, el conductor debe ser capaz de seguir viendo la carretera con bastante distinción como para poder frenar y detener su vehículo con toda seguridad.

4.Especificaciones particulares. Todos los tipos de vidrios de seguridad deben satisfacer, según la categoría a la que pertenezcan, las especificaciones particulares siguientes:

4.1.Los vidrios templados, las exigencias expuestas en la Sección 2 de este Anexo.

4.2.Los vidrios laminados comunes, las exigencias expuestas en la Sección 3 de este Anexo.

4.3.Los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, las exigencias expuestas en la Sección 4 de este Anexo.

4.4.Los vidrios laminados tratados, las exigencias expuestas en la Sección 5 de este Anexo.

4.5.Los vidrios de seguridad recubiertos de plástico deben ser conforme a las prescripciones de la Sección 6, además de las enumeradas anteriormente cuya aplicación sea procedente.

5.Ensayos.

5.1.El presente Anexo prescribe los ensayos siguientes:

5.1.1.Fragmentación. La realización de este ensayo tiene por objeto:

5.1.1.1.Verificar que los fragmentos y astillas resultantes de la fractura del vidrio sean tales que el riesgo de herida se reduzca a un mínimo.

5.1.1.2.Cuando se trate de parabrisas, verificar la visibilidad residual después de su fractura.

5.1.2.Resistencia mecánica.

5.1.2.1.Ensayo del impacto de una bola. Hay dos ensayos, uno con una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g) y el otro con una bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg).

5.1.2.1.1.Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g). Este ensayo tiene por objeto evaluar la adherencia de la capa intermedia del vidrio laminado y la resistencia mecánica del vidrio templado.

5.1.2.1.2.Ensayo de la bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg.). Este ensayo tiene por objeto evaluar la resistencia del vidrio laminado a la penetración de la bola.

5.1.2.2.Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza. Este

ensayo tiene por objeto verificar la conformidad del vidrio con respecto a las exigencias referentes a la limitación de las heridas en el caso de choque de la cabeza contra el parabrisas, contra vidrios laminados que no sean parabrisas, o contra ventanillas dobles y unidades de doble vidriado hermético utilizados como vidrios laterales en los autobuses o los autocares.

5.1.3.Resistencia al medio ambiente.

5.1.3.1.Ensayo de abrasión. Tiene por objeto determinar si la resistencia a la abrasión de un vidrio de seguridad es superior a un valor especificado.

5.1.3.2.Ensayo de alta temperatura. Tiene por objeto verificar que en el transcurso de una exposición prolongada a temperaturas elevadas no aparezca en la capa intermedia del vidrio laminado ninguna burbuja ni ningún otro defecto.

5.1.3.3.Ensayo de resistencia a la radiación. Tiene por objeto determinar si la transmitancia de los vidrios laminados se reduce de manera significativa como consecuencia de una exposición prolongada a una radiación, o si el vidrio sufre una decoloración

significativa.

5.1.3.4. Ensayo de resistencia a la humedad. Tiene por objeto determinar si un vidrio laminado resiste a los efectos de una exposición prolongada a la humedad atmosférica sin presentar alteración significativa.

5.1.4. Calidad óptica.

5.1.4.1. Ensayo de transmisión luminosa. Tiene por objeto determinar si la transmitancia normal de los vidrios de seguridad es superior a un valor determinado.

5.1.4.2. Ensayo de distorsión óptica. Tiene por objeto verificar que las deformaciones de los objetos vistos a través del parabrisas no alcancen proporciones que puedan llegar a molestar al conductor.

5.1.4.3. Ensayo de separación de la imagen secundaria. Tiene por objeto verificar que el ángulo de separación de las imágenes primaria y secundaria no exceda de un valor determinado.

5.1.4.4. Ensayo de identificación de los colores. Tiene por objeto verificar que no existe ningún riesgo de confusión de los colores vistos a través de un parabrisas.

5.1.5. Ensayo de resistencia al fuego. Tiene por objeto verificar que un producto compuesto de vidrio laminado u otro que tenga recubierta de material plástico la cara orientada hacia el interior del vehículo, presente una velocidad de combustión suficientemente débil.

5.2. Ensayos que deberán ser realizados para las categorías de vidrios definidas en los puntos 2.1 y 2.2. del presente Anexo.

5.2.1. Los vidrios de seguridad serán sometidos a los ensayos enumerados en el cuadro siguiente:

**NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE**

\*.-Únicamente para las ventanillas dobles y las unidades de doble vidriado hermético.

\*\*.-Este ensayo se aplica únicamente a los vidrios con un recubrimiento plástico en la cara que corresponde al interior del vehículo.

\*\*\*.-Exclusivamente laminados (común y tratado).

Nota: Una referencia tal como S 2/3 remite a la sección 2, párrafo 3 de este Anexo, donde se encontrará la descripción del ensayo pertinente y de las exigencias de aceptación.

5.2.1.1. El vidrio de seguridad recubierto de plástico, además de los ensayos prescritos en las columnas pertinentes del cuadro anterior, deberá ser sometido a los ensayos suplementarios indicados en la Sección 6 de este Anexo.

5.2.2. Un vidrio de seguridad será certificado si cumple todas las exigencias prescritas en las disposiciones correspondientes, que aparecen citadas en el cuadro anterior.

6. Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.

6.1. Cualquier modificación de un tipo de vidrio de seguridad o, si se trata de parabrisas, cualquier adición de parabrisas a un grupo, deberá ponerse en conocimiento del Organismo de Certificación que haya concedido la misma. En este caso, este ente puede:

6.1.1. Considerar que con las modificaciones introducidas no hay riesgo de una notable influencia desfavorable y, si se trata de parabrisas, que el nuevo tipo encaja en el grupo de parabrisas que recibió la certificación y, en todo caso, que el vidrio de seguridad satisface también las prescripciones, o bien

6.1.2. Exigir un nuevo certificado del Organismo de Certificación encargado de los ensayos.

6.2. La confirmación de aprobación o rechazo de la certificación, con indicación de las modificaciones, será comunicada al peticionario y a la autoridad competente conforme al procedimiento especificado por ésta.

7.Conformidad de la producción.

7.1.Cualquier vidrio que lleve una marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo debe ser conforme al tipo certificado y satisfacer las exigencias de los párrafos 3, 4 y 5 anteriores.

7.2.Con objeto de verificar la conformidad de los vidrios prescrita en el apartado 7.1, se procederá a un número suficiente de ensayos estadísticos con los vidrios de seguridad producidos en condiciones normales y que lleven la marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo.

8.Sanciones por disconformidad de la producción.

8.1.La certificación expedida para un tipo de vidrios de seguridad en virtud de la aplicación del presente Anexo puede ser retirada si no se cumple con la condición enunciada en el apartado 7.1 anterior.

9.Parada definitiva de la producción.

9.1.Si el que posee una certificación expedida en virtud de la aplicación del presente Anexo, cesara totalmente la fabricación de un tipo de vidrios de seguridad certificado, informará de ello al Organismo que haya expedido la certificación. Una vez recibida la comunicación fehaciente, aquel organismo informará a la autoridad competente mediante una copia del formulario de aprobación, la que llevará agregada al final en letras mayúsculas bien visibles, firmada y fechada, la leyenda "PRODUCCION DISCONTINUADA".

10.Solicitud de Certificación.

10.1.La solicitud de certificación de un tipo de vidrios será presentada por el fabricante de vidrios de seguridad o por su representante en el país, debidamente acreditado.

10.2.Para cada tipo de vidrios de seguridad, la petición ha de ir acompañada de los documentos que a continuación se indican, por triplicado, y en formato IRAM A 4 de DOSCIENTOS DIEZ por DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MILIMETROS (210 x 297 milímetros), o plegados a ese formato:

10.2.1.Una descripción técnica que incluya todas las características principales y secundarias. Además:

10.2.1.1.En el caso de parabrisas solamente:

10.2.1.2.Un detalle de los parabrisas para los que se solicita la Certificación acompañada de una mención detallada de los tipos y categorías de vehículos a los que van destinados, y planos y diagramas de los parabrisas y de su instalación en el vehículo, que sean suficientemente detallados como para que se puedan apreciar:

10.2.1.2.1.La posición del parabrisas con respecto al punto "R" del asiento del conductor.

10.2.1.2.2.El ángulo de inclinación del parabrisas.

10.2.1.2.3.La posición y las dimensiones de las zonas en las que se efectúa el control de la calidad óptica y de la superficie sometida a un templado diferencial.

10.2.1.2.4.La superficie desarrollada del parabrisas.

10.2.1.2.5.La longitud de segmento del parabrisas; y

10.2.1.2.6.El radio mínimo de curvatura (únicamente a efectos del agrupamiento de los parabrisas).

10.2.2.En el caso de vidrios que no sean parabrisas, además de los documentos indicados en 10.2.1., deberán presentarse dibujos de las muestras seleccionadas para los ensayos en los que se solicita certificación.

Además, el solicitante deberá suministrar un número suficiente de probetas y de muestras de vidrios acabados de los modelos

considerados, fijados de acuerdo con el Organismo de Certificación encargado de la ejecución de los ensayos.

Sección 1.Condiciones Generales de los Ensayos.

### 1.1.Fragmentación.

1.1.1.El vidrio a ensayar no debe fijarse de una manera rígida; puede aplicarse sobre otro vidrio idéntico o utilizarse cintas adhesivas pegadas por todo su alrededor.

1.1.2.Para obtener la fragmentación se utiliza un martillo de una masa aproximada de SETENTA Y CINCO GRAMOS (75 g) u otro dispositivo que dé unos resultados equivalentes. El radio de curvatura de la punta ha de ser de DOS DECIMAS MAS O MENOS CINCO MILESIMAS DE MILIMETROS (0,2 q 0,005 mm.).

1.1.3.Se debe efectuar un ensayo en cada punto de impacto prescrito.

1.1.4.El examen de los fragmentos debe efectuarse por medio de una fotografía de contacto; la exposición debe comenzar como muy tarde DIEZ SEGUNDOS (10 s) después del impacto, y debe terminar como máximo TRES MINUTOS (3') después del mismo. Sólo se toman en consideración las líneas más marcadas que representan la rotura inicial. El laboratorio debe conservar las reproducciones fotográficas de las fragmentaciones obtenidas.

### 1.2.Ensayos de impacto de una bola.

1.2.1.Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

#### 1.2.1.1.Aparato.

1.2.1.1.1.Bola de acero templado con una masa de DOSCIENTOS VEINTISIETE MAS O MENOS DOS GRAMOS (227 g q 2 g) y con un diámetro de TREINTA Y OCHO MILIMETROS (38 mm) aproximadamente.

1.2.1.1.2.Dispositivo para dejar caer libremente la bola desde una altura a especificar, o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Cuando se utilice un dispositivo que proyecta la bola, las desviaciones de la velocidad deben ser de MAS O MENOS UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.1.1.3.Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por DOS (2) bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50). El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS DE ALTURA (150 mm) aproximadamente.

La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 kg) aproximadamente.

La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor, que apoya sobre el suelo, con interposición de una plancha de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).

#### 1.2.1.2.Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.2.1.3.Probeta. La probeta debe ser plana y cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 + 10 mm - 0 mm) de lado.

1.2.1.4.Procedimiento operatorio. Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se coloca la probeta sobre el soporte (apartado 1.2.1.1.3.). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola, con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

En el caso de alturas de caída inferiores o iguales a SEIS METROS

(6 m), el punto de impacto deberá encontrarse a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) del centro geométrico de la probeta, mientras que para alturas de caída superiores a los SEIS METROS (6 m), deberá encontrarse a una distancia máxima de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) del centro de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponda a la cara externa del vidrio de seguridad montado sobre el vehículo. La bola no deberá producir más de UN (1) impacto.

1.2.2.Ensayo de la bola de DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA GRAMOS (2.260 g).

1.2.2.1.Aparato.

1.2.2.1.1.Bola de acero templado, de masa igual a DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA MAS O MENOS VEINTE GRAMOS (2.260 q 20 g), y de unos OCHENTA Y DOS MILIMETROS (82 mm) de diámetro.

1.2.2.1.2.Dispositivo para dejar caer la bola en caída libre desde una altura a especificar o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre.

Cuando se utilice un dispositivo que proyecte la bola, las desviaciones en la velocidad deben ser de más o menos UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.2.1.3.Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por dos bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).

El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) de altura aproximadamente. La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 kg) aproximadamente.

La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor que apoya en el suelo sobre una plancha de caucho de TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor y CINCUENTA (50) de dureza SHORE A.

1.2.2.2.Condiciones de ensayos.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.2.2.3.Probeta.

-La probeta deberá ser plana, cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 + 10 mm - 0 mm) de lado, o bien se cortará de la parte más plana de un parabrisas o de otro vidrio de seguridad curvado.

-Asimismo puede procederse al ensayo de un parabrisas entero, o de cualquier otro vidrio de seguridad curvado. En este caso habrá que asegurarse de que haya un buen contacto entre el vidrio de seguridad y el soporte.

1.2.2.4.Procedimiento operatorio.

Procedimiento: Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se expone la probeta sobre el soporte (1.2.2.1.3.

). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

El punto de impacto deberá estar a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) a partir del centro geométrico de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que

corresponda a la cara interna del vidrio montado en el vehículo. La bola no deberá producir más de un impacto.

### 1.3. Comportamiento del choque de la cabeza.

#### 1.3.1. Aparato.

1.3.1.1. Cabeza simulada, de forma esférica o hemisférica, de madera contrachapada dura recubierta por una guarnición de fieltro recambiable, y provista o no de un travesaño de madera.

Entre la parte esférica y el travesaño va una pieza intermedia que simula el cuello, y del lado del travesaño lleva un vástago para el montaje. Las dimensiones se indican en la Figura 2. La masa total de este aparato debe ser de DIEZ KILOGRAMOS MAS MENOS DOS DECIMAS DE KILOGRAMO (10 Kg  $\pm$  0,2 kg).

1.3.1.2. Dispositivo para dejar caer la cabeza simulada en caída libre desde una altura que hay que precisar, o bien dispositivo para imprimir a la cabeza simulada una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Si se utiliza un dispositivo para disparar la cabeza simulada, las desviaciones deben ser más o menos UNO POR CIENTO ( $\pm$  1 %) de la velocidad obtenida en caída libre.

1.3.1.3. Soporte tal como se representa en la Figura 3, para los ensayos sobre probetas planas. El soporte se compone de DOS (2) marcos de acero de bordes mecanizados, de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de ancho, adaptables uno sobre otro y provistos de guarniciones de elastómero de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm) y de QUINCE MAS O MENOS UN MILIMETRO (15  $\pm$  1 mm) de ancho y de dureza SHORE A de SETENTA (70). El marco superior se aprieta contra el inferior por medio de OCHO (8) pernos como mínimo.

#### 1.3.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C  $\pm$  5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60  $\pm$  20 %).

#### 1.3.3. Procedimiento operatorio.

1.3.3.1. Ensayo sobre una probeta plana. Inmediatamente antes de los ensayos, y durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, se mantiene la probeta plana de MIL CIEN MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1.100 mm  $\pm$  5 mm - 2 mm) de longitud por QUINIENTOS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (500mm  $\pm$  5 mm - 2 mm) de ancho, a una temperatura constante de VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C  $\pm$  5 °C).

Se fija la probeta en los marcos de soporte (véase 1.3.1.3.) y se aprietan los pernos de manera que el desplazamiento de la probeta durante el ensayo no exceda de DOS MILIMETROS (2 mm). El plano de la probeta debe ser sensiblemente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada.

El emplazamiento del punto de impacto debe estar a una distancia máxima de CUARENTA MILIMETROS (40 mm) del centro geométrico de la probeta. La cabeza debe chocar contra la cara de la probeta que representa la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo. La cabeza no debe producir más de un impacto.

Cada DOCE (12) ensayos hay que reemplazar la superficie de impacto de la guarnición de fieltro.

1.3.3.2. Ensayo sobre un parabrisas entero (utilizado únicamente para una altura de caída menor o igual a uno con CINCO DECIMAS DE METRO (1,5 m)).

Se coloca el parabrisas suelto sobre un soporte, con interposición de una tira de elastómero, de dureza SHORE A de SETENTA (70), de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm), que tenga un ancho de contacto de unos QUINCE MILIMETROS (15 mm) en todo el perímetro.

El soporte deberá estar constituido por una pieza rígida adaptada a la forma del parabrisas, de manera que la cabeza simulada golpee la cara interior del mismo.

El soporte debe reposar sobre una bancada rígida, con interposición de una plancha de elastómero de dureza SHORE A de SETENTA (70) y de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm).

La superficie del parabrisas debe ser prácticamente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada. El emplazamiento del punto de impacto debe encontrarse a una distancia máxima de CUARENTA MILIMETROS (40 mm) del centro geométrico del parabrisas y en la cara que corresponde a la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo.

La cabeza no debe producir más de un impacto. La superficie del impacto de la guarnición de fieltro debe reemplazarse cada DOCE (12) ensayos.

#### 1.4. Ensayo de abrasión.

##### 1.4.1. Aparato.

1.4.1.1. Dispositivo de abrasión, representado esquemáticamente en la Figura 4, y compuesto por los elementos siguientes: UN (1) plato giratorio horizontal y UNA (1) mordaza central, cuyo sentido de rotación es contrario al de las agujas del reloj, y cuya velocidad es de SESENTA Y CINCO A SETENTA Y CINCO VUELTAS POR MINUTO (65 a 75 vueltas/min).

DOS (2) brazos paralelos lastrados, cada uno de ellos lleva una muela abrasiva especial que gira libremente sobre un eje horizontal mediante un rodamiento de bolas, cada muela descansa sobre la probeta de ensayo, con la presión que ejerce una masa de QUINIENTOS GRAMOS (500 g).

El plato giratorio del dispositivo de abrasión debe girar con regularidad, sensiblemente dentro de un plano (las desviaciones con respecto a ese plano no deben sobrepasar MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE MILIMETROS (q 0,05 mm) a una distancia de UNO CON SEIS DECIMAS DE MILIMETRO (1,6 mm) de la periferia del plato).

Las muelas van montadas de manera que cuando estén en contacto con la probeta giratoria giren en sentidos opuestos, ejerciendo así una acción de compresión y de abrasión siguiendo líneas curvas sobre una corona de TREINTA CENTIMETROS CUADRADOS (30 cm<sup>2</sup>) aproximadamente.

1.4.1.2. Muelas abrasivas, de diámetro comprendido entre CUARENTA Y CINCO MILIMETROS (45 mm) y CINCUENTA MILIMETROS (50 mm), y de DOCE MILIMETROS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (12,5 mm) de espesor.

Están constituidas por un material abrasivo especial finamente pulverizado, embebido en una masa de elastómero de dureza mediana.

Las muelas abrasivas adecuadas (pueden ser provistas por Teledyne Taber (U.S.A.), deben tener una dureza SHORE A de SETENTA Y DOS MAS O MENOS CINCO (72 q 5), medida en CUATRO (4) puntos uniformemente espaciados, situados sobre la línea media de la superficie abrasiva, aplicándose la presión verticalmente a lo largo de un diámetro de la muela, y tomando la lectura DIEZ SEGUNDOS (10 s) después de la aplicación completa de la presión.

El rodaje de las muelas abrasivas debe hacerse muy lentamente sobre una hoja de vidrio plano, con el fin de que presenten una superficie rigurosamente plana.

1.4.1.3. Fuente luminosa, que consiste en una lámpara de incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen de forma de paralelepípedo de UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por TRES MILIMETROS (3 mm). La tensión aplicada al filamento debe ser tal que su temperatura de color sea DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MAS O MENOS CINCUENTA KELVIN (2.856 q 50 K). Esta tensión debe estabilizarse en una relación de MAS MENOS

UNA MILESIMA ( $q$  1/1.000). Para verificar esta tensión deberá emplearse un aparato de precisión adecuada.

1.4.1.4. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia focal,  $f$ , igual a QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) por lo menos, y corregida de aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente no debe sobrepasar  $f/20$ . La distancia entre la lente y la fuente luminosa debe regularse de manera que se obtenga un haz luminoso sensiblemente paralelo.

Se coloca un diafragma para limitar el diámetro del haz luminoso a SIETE MAS O MENOS UN MILIMETRO ( $7 \pm 1$  mm). Este diafragma debe colocarse a una distancia de CIEN MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS ( $100 \pm 50$  mm) de la lente por el lado opuesto a la fuente luminosa.

1.4.1.5. Aparato de medida de la luz difusa (véase Figura 5), consistente en una célula fotoeléctrica con una esfera de integración de DOSCIENTOS A DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (200 a 250 mm) de diámetro. La esfera debe ir provista de abertura para la entrada y salida de la luz; la abertura de entrada debe ser circular y el diámetro de, por lo menos, el doble respecto del haz luminoso. La abertura de salida de la esfera debe ir equipada, bien con una trampa de luz, o bien con un patrón de reflexión, de acuerdo con el método operatorio especificado en el apartado 1.4.4.

3. que sigue. La trampa de luz debe absorber toda la luz cuando no hay ninguna probeta colocada en el trayecto del haz luminoso. El eje del haz luminoso debe pasar por el centro de las aberturas de entrada y salida. El diámetro de la abertura de salida,  $b$ , debe ser:

$b = 2 a \cdot \text{tg } 0,07 \text{ rad}$ , siendo  $a$  = diámetro de la esfera.

La célula fotoeléctrica debe colocarse de manera que no pueda ser iluminada por la luz que procede directamente de la abertura de entrada, o del patrón de reflexión.

Las superficies interiores de la esfera de integración y del patrón de reflexión deben presentar factores de reflexión prácticamente iguales; deben ser mate y no selectivas. Dentro del intervalo de las intensidades luminosas utilizadas, la señal de salida de la célula fotoeléctrica debe ser lineal en MAS O MENOS DOS POR CIENTO ( $\pm 2\%$ ).

El aparato debe estar realizado de manera que no se produzca ninguna desviación de la aguja del galvanómetro cuando la esfera no esté alumbrada. El conjunto del aparato debe verificarse a intervalos regulares mediante el empleo de patrones de atenuación de visibilidad calibrados. Si se efectuaren medidas de atenuación de visibilidad utilizando un aparato o métodos que difieran de los anteriormente descritos, los resultados deberán ser corregidos, si es necesario, para que concuerden con los obtenidos con el aparato de medida aquí descrito.

1.4.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS ( $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO ( $60 \pm 20\%$ ).

1.4.3. Probetas. Las probetas deben ser planas, de forma cuadrada, de CIEN MILIMETROS (100 mm) de lado, de caras sensiblemente planas y paralelas con un taladro central de SEIS CON CUATRO DECIMAS MAS DOS DECIMAS MENOS CERO MILIMETROS ( $6,4 \pm 0,2$  mm - 0 mm) ubicado en el centro.

1.4.4. Procedimiento operatorio. El ensayo debe realizarse por la cara de la probeta que representa la cara exterior del vidrio laminado montado sobre el vehículo, y por la cara interna en el

caso de un vidrio con un revestimiento plástico.

1.4.4.1. Inmediatamente antes y después del proceso de abrasión se limpian las probetas de la manera siguiente:

- a) Limpieza con un trapo de tela de lino y agua corriente limpia.
- b) Enjuague con agua destilada o desmineralizada.
- c) Secado con una corriente de oxígeno o nitrógeno.
- d) Eliminación de cualquier huella posible de agua frotando suavemente con un trapo de tela de lino humedecido.

Si es preciso, se seca la probeta presionándola ligeramente entre dos trapos de tela de lino.

Deberá evitarse cualquier tratamiento con ultrasonidos.

Después de la limpieza, las probetas sólo deberán manipularse por los bordes, evitando cualquier deterioro o contaminación de sus superficies.

1.4.4.2. Se acondicionan las probetas como mínimo durante CUARENTA Y OCHO HORAS (48 hs) a una temperatura de VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C), y a una humedad relativa de SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.4.4.3. Se coloca la probeta directamente contra la abertura de entrada de la esfera de integración. El ángulo entre la normal a la superficie de la probeta y el haz luminoso no debe sobrepasar los OCHO GRADOS DE ARCO (8).

Entonces se hacen las CUATRO (4) lecturas siguientes:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

Se repiten las lecturas T1, T2, T3 y T4 para otras posiciones dadas de la probeta, con el objeto de determinar la uniformidad.

Se calcula la transmitancia total:  $T_t = T_2/T_1$

Se calcula la transmitancia difusa, Td, mediante la fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

Se calcula el tanto por ciento de atenuación de la visibilidad, atenuación de la luz, o de ambas, por difusión mediante la fórmula: Atenuación de la visibilidad por difusión y/o atenuación de la luz por difusión:  $T_d/T_t \times 100 \%$ .

Utilizando esta fórmula, se mide la atenuación de visibilidad inicial de la probeta, por lo menos, en cuatro puntos espaciados por igual, situados en la zona no sometida a la abrasión. Para cada probeta se determina la media de los resultados obtenidos.

En vez de hacer cuatro medidas, se puede obtener un valor medio haciendo girar la probeta con regularidad a una velocidad de TRES VUELTAS POR SEGUNDO (3 v/s) o más. Por cada vidrio de seguridad hay que hacer TRES (3) ensayos bajo la misma carga. Después de haber sometido la probeta al ensayo de abrasión, se utiliza la atenuación de la visibilidad como medida de la abrasión bajo la superficie. En la pista sometida a la abrasión se mide la luz difundida, por lo menos, en cuatro puntos espaciados por igual a lo largo de esta pista, utilizando la fórmula anterior.

Para cada probeta se determina la media de los resultados obtenidos. En vez de emplear estas cuatro medidas, se puede obtener un valor medio haciendo girar la probeta con regularidad a una velocidad de TRES VUELTAS POR SEGUNDO (3 v/s) más.

1.4.5. El ensayo de abrasión se efectuará sólo si el laboratorio encargado de realizarlo juzga que es necesario, teniendo en cuenta las informaciones de que disponga. En el caso de modificación del espesor de la capa intermedia o del material, por ejemplo, no se procederá a nuevos ensayos.

1.4.6. Índices de dificultad de las características secundarias.

Las características secundarias no intervienen.

1.5. Ensayos de alta temperatura.

1.5.1. Procedimiento operatorio.

Se calienta hasta CIEN GRADOS CELSIUS (100 °C) una o varias

muestras cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo.

Se mantiene esta temperatura durante DOS HORAS (2 hs) y a continuación se dejan enfriar las muestras hasta la temperatura ambiente. Si el vidrio de seguridad tiene ambas superficies exteriores de material no orgánico, el ensayo puede hacerse sumergiendo la muestra verticalmente en agua hirviendo durante el período de tiempo especificado, teniendo cuidado para evitar choques térmicos indeseables. Si las muestras se cortan de un parabrisas, uno de sus bordes debe ser parte de un borde del parabrisas.

1.5.2. Indices de dificultad de las características secundarias.

	INCOLORO	COLOREADO
COLORACION DE LA LAMINA PLASTICA:	1	2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.5.3. Interpretación de los resultados.

1.5.3.1. Se considera que el ensayo de resistencia a alta temperatura da un resultado positivo cuando no aparecen burbujas ni

ningún otro defecto a más de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de un borde no cortado, o a más de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) de un borde cortado de la probeta o de la muestra, o a menos de DIEZ MILIMETROS

(10 mm) de cualquier fisura que pueda producirse en el curso del ensayo.

1.5.3.2. Una serie de probetas o de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactorio desde el punto de vista del ensayo de alta temperatura si se cumple una de las condiciones siguientes:

1.5.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.5.3.2.2. Un ensayo ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas o de muestras

da resultados positivos.

1.6. Ensayo de irradiación.

1.6.1. Método de ensayo.

1.6.1.1. Aparato.

1.6.1.1.1. Fuente de radiación, consistente en una lámpara de vapor de mercurio de presión media, constituida por un tubo de cuarzo que

no produzca ozono, montada con el eje vertical. Las dimensiones nominales de la lámpara deben ser TRESCIENTOS SESENTA MILIMETROS (360 mm) de longitud y NUEVE CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (9,5 mm) de diámetro. La longitud del arco debe ser TRESCIENTOS MAS O MENOS CUATRO MILIMETROS (300 q 4 mm).

La potencia de alimentación de la lámpara debe ser SETECIENTOS CINCUENTA MAS O MENOS CINCUENTA WATT (750 q 50 W).

Puede utilizarse cualquier otra fuente de radiación que produzca el mismo efecto que la lámpara aquí descrita. Para comprobar que los efectos de otra fuente son los mismos debe hacerse una comparación midiendo la energía emitida en una banda de longitudes de onda comprendida entre TRESCIENTOS Y CUATROCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (300 y 450 mm), eliminando todas las demás longitudes de onda con la ayuda de filtros adecuados. La fuente sustitutiva debe ser entonces utilizada con estos filtros.

En el caso de vidrios de seguridad, para los cuales no existiese

una correlación satisfactoria entre este ensayo y las condiciones de utilización, sería necesario revisar las condiciones de ensayo.

1.6.1.1.2.Transformador de alimentación y condensador, capaces de suministrar a la lámpara (1.6.1.1.1.) un pico de tensión de cebado de MIL CIEN VOLT (1.100 V), como mínimo y una tensión de funcionamiento de QUINIENTOS MAS O MENOS CINCUENTA VOLT (500 q 50 V).

1.6.1.1.3.Dispositivo destinado a sostener y a hacer girar las muestras entre UNA Y CINCO VUELTAS POR MINUTO (1 y 5 v/min), alrededor de la fuente de radiación colocada en posición central, de modo que quede asegurada una exposición uniforme.

1.6.1.2.Muestra. Las dimensiones de la muestra deben ser SETENTA Y SEIS MILIMETROS POR TRESCIENTOS MILIMETROS (76 mm x 300 mm).

1.6.1.3.Procedimiento operatorio. Se verifica la transmitancia regular de la luz a través de TRES (3) muestras antes de la exposición, de acuerdo con el procedimiento indicado en los apartados 1.9.1.1. a 1.9.1.2. inclusive, de esta sección.

Se protege de las radiaciones una porción de cada muestra, y a continuación se coloca la muestra en el aparato de ensayo, con su longitud paralela al eje de la lámpara y a DOSCIENTOS TREINTA MILIMETROS (230 mm) de dicho eje. Se mantiene la temperatura de las muestras a CUARENTA Y CINCO GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (45 °C q 5 °C) durante todo el ensayo. Se coloca delante de la lámpara la cara de cada muestra que representa la cara externa del vidrio montado en el vehículo.

Para el tipo de lámpara definido en 1.6.1.1.1. el tiempo de exposición debe ser de CIEN HORAS (100 hs). Después de la exposición se mide de nuevo la transmitancia luminosa de cada muestra en la zona irradiada.

1.6.1.4.Cada probeta o muestra (tres en total) se somete conforme al procedimiento anteriormente descrito, a la acción de una radiación tal que la irradiación en cada punto de la probeta de la muestra produzca sobre la capa intermedia utilizada el mismo efecto que el producido por una radiación solar de MIL CUATROCIENTOS WATT POR METRO CUADRADO (1.400 W/m<sup>2</sup>) durante CIEN HORAS (100 hs).

1.6.2.Indices de dificultad de las características secundarias.

	INCOLORO	COLOREADO
COLORACION DEL VIDRIO	2	2
COLORACION DE LA CAPA INTERMEDIA	1	1

Las demás características secundarias no intervienen.

1.6.3.Interpretación de los resultados.

1.6.3.1.El ensayo de resistencia a la irradiación se considera positivo si se cumplen las condiciones siguientes:

1.6.3.1.1.La transmitancia luminosa total no cae por debajo del NOVENTA Y CINCO POR CIENTO (95 %) del valor inicial antes de la irradiación, o por debajo del SETENTA POR CIENTO (70 %), midiéndose la transmisión según los apartados 1.9.1.1. a 1.9.1.2. de la presente sección; y

1.6.3.1.2.Si el ensayo se efectúa con una probeta cortada de un parabrisas, o en un parabrisas de muestra, la transmisión total permanece por encima del SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) en la zona en que debe controlarse la transmisión regular, tal como

se define más adelante en el apartado 1.9.1.2.2.

1.6.3.1.3.No obstante, puede aparecer una ligera coloración cuando se examina la probeta, o la muestra sobre un fondo blanco después de la irradiación, pero sin que aparezca ningún otro defecto.

1.6.3.2.Una serie de probetas o de muestras presentadas a la

certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la estabilidad frente a la irradiación si se cumple una de

las condiciones siguientes:

1.6.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.6.3.2.2. Un ensayo ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas o de muestras da resultados positivos.

1.7. Ensayo de resistencia a la humedad.

1.7.1. Procedimiento operatorio. Una o varias muestras cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo se mantienen verticalmente durante dos semanas en un recinto cerrado cuya temperatura debe mantenerse a CINCUENTA GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (50 °C q 2 °C) y la humedad relativa a NOVENTA

Y CINCO MAS O MENOS CUATRO POR CIENTO (95 q 4 %).

Nota: Estas condiciones de ensayo excluyen la posibilidad de condensación sobre las muestras. Si se ensayan simultáneamente varias muestras, deben espaciarse de manera adecuada. Deben tomarse

precauciones para que no caiga sobre las muestras el condensado que

se forme sobre las paredes o el techo del recinto de ensayo. Si las

muestras se cortan de un parabrisas, uno de sus bordes debe ser parte de un borde del parabrisas.

1.7.2. Índices de dificultad de las características secundarias.

	INCOLORO	COLOREADO
COLORACION DE LA LAMINA PLASTICA:	1	2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.7.3. Interpretación de los resultados.

1.7.3.1. El ensayo se considera como satisfactorio desde el punto de

vista de la resistencia a la humedad si no se observa ningún cambio

importante a más de DIEZ MILIMETROS (10 mm) de los bordes no cortados, o a menos de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de los bordes cortados.

1.7.3.2. Una serie de probetas o de muestras presentada a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de su resistencia a la humedad si se cumple una de las condiciones siguientes:

1.7.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.7.3.2.2. Si un ensayo ha dado un resultado negativo, una nueva serie

de ensayos efectuados con una nueva serie de muestras da resultados

positivos.

1.8. Ensayos de comportamiento al fuego. Este ensayo se encuentra definido, especificado y establecido en la Resolución S.T. N.

72/93

- Inflamabilidad de los Materiales a ser utilizados en el interior de los vehículos automotores.

1.9. Cualidades ópticas.

1.9.1. Ensayo de transmisión luminosa.

#### 1.9.1.1. Aparato.

1.9.1.1.1. Fuente luminosa consistente en una lámpara de incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen paralelepípedo de UNO CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO POR UNO CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO POR TRES MILIMETROS (1,5 mm x 1,5. mm x 3 mm). La tensión aplicada al filamento de la lámpara debe ser tal que su temperatura de color sea DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MAS O MENOS CINCUENTA KELVIN (2.856 q 50 K.). Esta tensión debe estar estabilizada en una relación de MAS MENOS UNA MILESIMA

(q 1/1.000). El aparato de medida utilizado para verificar esta tensión debe presentar una precisión apropiada para esta aplicación.

1.9.1.1.2. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia focal, f., igual a QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) como mínimo, y corregida de aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente no debe sobrepasar FOCO DE VEINTE (f/20). La distancia entre la lente y la fuente luminosa debe regularse de manera que se obtenga un haz luminoso sensiblemente paralelo. Se coloca un diafragma para limitar el diámetro del haz luminoso a SIETE MILIMETROS MAS O MENOS UN MILIMETRO (7 mm q 1 mm). Este diafragma debe colocarse a una distancia de CIEN MILIMETROS MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS (100 mm q 50 mm) de la lente, por el lado opuesto a la fuente luminosa. El punto de medida debe tomarse en el centro del haz luminoso.

1.9.1.1.3. Aparato de medida. El receptor debe presentar una sensibilidad espectral relativa correspondiente a la eficiencia luminosa relativa espectral ICI (International Commission on Illumination) de un observador patrón para la visión fotópica. La superficie sensible del receptor debe estar cubierta con un difusor y debe ser, por lo menos, igual a DOS (2) veces la sección del haz luminoso paralelo emitido por el sistema óptico. Si se utiliza una esfera de integración, la abertura de la esfera debe ser por lo menos igual a DOS (2) veces la sección del haz luminoso paralelo. Nota: La transmitancia luminosa regular debe medirse sobre el vidrio de seguridad: para cada uno de los puntos medidos hay que leer en el aparato de medida el número de divisiones, n. La transmitancia luminosa regular, r, es igual a la CENTESIMA PARTE DE N (n/100). El conjunto receptor-aparato de medida debe tener una linealidad mejor que el DOS POR CIENTO (2 %) en la parte útil de la escala. El receptor debe estar centrado sobre el eje del haz luminoso.

1.9.1.2. Procedimiento operatorio. La sensibilidad del sistema de medida debe ajustarse de manera que el aparato para medir la respuesta del receptor indique CIEN (100) divisiones cuando el cristal de seguridad no esté colocado en el trayecto luminoso. Cuando el receptor no reciba nada de luz el aparato debe marcar CERO (0).

El vidrio de seguridad debe colocarse a una distancia, contada a partir del receptor, igual a CINCO (5) veces el diámetro del receptor.

El vidrio de seguridad debe colocarse entre el diafragma y el receptor: debe regularse su orientación de modo que el ángulo de incidencia del haz luminoso sea igual a CERO GRADO MAS O MENOS CINCO GRADOS DE ARCO (0 ° q 5 °).

1.9.1.2.1. En el caso de los parabrisas se pueden aplicar DOS (2) métodos de ensayo alternativos utilizando una probeta cortada de la parte más plana de un parabrisas, o bien una probeta plana cuadrada preparada especialmente, que tenga las mismas características de material y de espesor que un parabrisas, debiéndose realizar las medidas perpendicularmente al vidrio.

1.9.1.2.2. El ensayo se efectúa en la zona B definida en la Sección 10 cuando se trata de parabrisas destinados a los vehículos de la

categoría M1. Para todos los demás vehículos, el ensayo se efectúa en la zona I prevista en el apartado 1.9.2.5.3. del presente Anexo.

	INCOLORO	COLOREADO		
COLORACION DEL VIDRIO	1	2		
COLORACION DE LA LAMINA PLASTICA (EN CASO DE PARABRISAS LAMINARES)	1	2		
	NO INCLUIDA	INCLUIDA		
BANDA DE SOMBRA Y/O DE OBSCURECIMIENTO	1	2		

Las demás características secundarias no intervienen.

1.9.1.4. Interpretación de los resultados. La transmitancia regular medida conforme al apartado 1.9.1.2. que antecede no debe ser inferior al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) en el caso de los parabrisas, ni inferior al SETENTA POR CIENTO (70 %) en el caso de los vidrios que no sean parabrisas.

1.9.2. Ensayo de distorsión óptica.

1.9.2.1. Campo de aplicación. El método especificado es un método de

proyección que permite la evaluación de la distorsión óptica de UN (1) vidrio de seguridad.

1.9.2.1.1. Definiciones.

1.9.2.1.1.1. Desviación óptica: Angulo que forman las direcciones aparente y verdadera de un punto visto a través del vidrio de seguridad.

El valor de la desviación es función del ángulo de incidencia de la

línea visual, del espesor e inclinación del vidrio y del radio de curvatura en el punto de incidencia.

1.9.2.1.1.2. Distorsión óptica en una dirección  $MM'$ : es la diferencia algebraica, entre las medidas de desviación angular efectuadas en DOS (2) puntos M y M' de la superficie del vidrio, tales que sus proyecciones en un plano perpendicular a la dirección

de observación disten un valor fijo DX (véase Figura 6).

Una desviación en el sentido contrario al de las agujas del reloj se considera como positiva, y una desviación en el sentido de las agujas del reloj se considera como negativa.

1.9.2.1.1.3. Distorsión óptica en un punto M: Es la máxima de las distorsiones ópticas en todas las direcciones  $MM'$  a partir del punto M.

1.9.2.1.2. Aparato.

-Este método se basa en la proyección sobre pantalla de una mira adecuada, a través del vidrio de seguridad sometido a ensayo.

-La modificación de la forma de la imagen proyectada provocada por la inserción del vidrio en el trayecto luminoso, da una medida de la distorsión óptica.

-El aparato se compone de los elementos siguientes, dispuestos según se indica en la Figura 9:

1.9.2.1.2.1. Proyector, de buena calidad, con una fuente luminosa puntual de gran intensidad que tenga, por ejemplo, las características siguientes:

-Distancia focal mínima: NOVENTA MILIMETROS (90 mm).

-Abertura: Aproximadamente UNO SOBRE DOS CON CINCO DECIMAS (1/2,5).

-Lámpara halógena de cuarzo de CIENTO CINCUENTA WATT (150 W) (en el

caso de que se utilice sin filtro).

-Lámpara de cuarzo de DOSCIENTOS CINCUENTA WATT (250 W) (en el

caso

de que se utilice un filtro verde).

El dispositivo de proyección se representa esquemáticamente en la Figura 7. Debe colocarse un diafragma de OCHO MILIMETROS (8 mm) de diámetro a unos DIEZ MILIMETROS (10 mm) de la lente del objetivo.

1.9.2.1.2.2. Diapositivas (miras). Están formadas, por ejemplo, por una red de círculos claros sobre fondo sombreado (véase Figura 8).

Las diapositivas deben ser de alta calidad y bien contrastadas para

permitir la realización de medidas con un error inferior al CINCO POR CIENTO (5 %). Las dimensiones de los círculos deben ser tales que cuando se proyecten sin interposición del vidrio a ensayar, formen sobre la pantalla una red de círculos de diámetro:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

1.9.2.1.2.3. Soporte, con preferencia de un tipo que permita efectuar exploraciones en las direcciones vertical y horizontal, así como una rotación del vidrio de seguridad.

1.9.2.1.2.4. Gálibo de control para medir la modificación de las dimensiones cuando se requiera una estimación rápida. En la Figura 10 se representa una forma apropiada.

1.9.2.1.3. Procedimiento operatorio.

1.9.2.1.3.1. Generalidades.

El vidrio de seguridad debe montarse sobre el soporte indicado en el punto 1.9.2.1.2.3. con el ángulo de inclinación especificado.

La diapositiva para el ensayo debe proyectarse a través de la zona que se está examinando. Girar el vidrio o desplazarlo en sentido horizontal o en sentido vertical, con el fin de examinar toda la superficie especificada.

1.9.2.1.3.2. Estimación por medio de un gálibo de control. Cuando baste una estimación rápida, de una precisión de hasta VEINTE POR CIENTO (20 %), el valor A (véase Figura 10), se calcula a partir del valor límite DaL de la variación de desviación, y a partir del valor R2 que es la distancia entre el vidrio de seguridad y la pantalla de proyección:

$$A = 0,145 \times DaL \times R2$$

La relación entre la variación de diámetro de la imagen proyectada, Dd y la variación de la desviación angular, Da, viene dada por la fórmula:

$$Dd = 0,29 \times Da \times R2$$

En estas fórmulas: Dd se expresa en MILIMETROS.

A se expresa en MILIMETROS.

DaL se expresa en GRADOS DE ARCO.

Da se expresa en GRADOS DE ARCO.

R2 se expresa en METROS.

1.9.2.1.3.3. Medición con dispositivo fotoeléctrico.

Cuando se exige una medida de mayor precisión, con un error inferior al DIEZ POR CIENTO (10 %) del valor límite, hay que medir Dd en el eje de proyección, fijándose el valor de la anchura del círculo luminoso en el punto en que la luminancia es CINCO DECIMAS (0,5) de veces la luminancia máxima del círculo luminoso.

1.9.2.1.4. Expresión de los resultados.

La distorsión óptica de los vidrios de seguridad se evalúa midiendo Dd en todos los puntos de la superficie y en todas las direcciones, con el fin de encontrar Ddmáx.

1.9.2.1.5. Otro método.

Está permitido asimismo utilizar la técnica estrioscópica como alternativa de las técnicas de proyección, con la condición de que se mantenga la precisión de las medidas indicadas en los apartados 1.9.2.1.3.2. y 1.9.2.1.3.3. que anteceden.

1.9.2.1.6.La distancia DX debe ser de CUATRO MILIMETROS (4 mm).

1.9.2.1.7.El parabrisas debe estar montado con el ángulo de inclinación correspondiente al del vehículo.

1.9.2.1.8.El eje de proyección en el plano horizontal debe mantenerse prácticamente perpendicular a la traza del parabrisas en dicho plano.

1.9.2.2.Para los vehículos de la categoría M1 las medidas se han de efectuar, por una parte, en la zona A prolongada hasta el plano mediano del vehículo y en la parte de parabrisas simétrico de la zona A así prolongada, siendo el plano de simetría el plano longitudinal mediano del vehículo y, por otra parte, en la zona B. Para las restantes categorías de vehículos, las medidas se han de efectuar en la zona I prevista en el apartado 1.9.2.5. de la presente sección.

1.9.2.2.1.Tipo de vehículo.

El ensayo se debe repetir si el parabrisas ha de ser montado en un tipo de vehículo que presente un campo de visión delantera diferente de aquel para el cual dicho parabrisas ya ha sido aprobado 1.9.2.3.Indices de dificultad de las características secundarias.

1.9.2.3.1.Naturaleza del material.

VIDRIO FLOTADO                      VIDRIO ESTIRADO

1

2

Art. 1: Prescripciones uniformes de los vidrios de seguridad y de los materiales destinados para su colocación en vehículos automotores y sus remolques.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para disponer y modificar las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido:

1.Objetivo.

2.Definiciones.

3.Especificaciones generales.

4.Especificaciones particulares.

5.Ensayos.

6.Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.

7.Conformidad de la producción.

8.Sanciones por disconformidad de la producción.

9.Parada definitiva de la producción.

10.Solicitud de Certificación.

Sección 1.Condiciones Generales de los Ensayos.

Sección 2.Vidrios templados.

Sección 3.Parabrisas de vidrio laminado común.

Sección 4.Vidrios laminados comunes que no sean parabrisas.

Sección 5.Parabrisas de vidrio laminado tratado.

Sección 6.Colocación de vidrios de seguridad recubierto de material

plástico.

Sección 7.Agrupación de los parabrisas a los efectos de los ensayos

de certificación.

Sección 8.Medición de las longitudes de los segmentos y posición de

los puntos de impacto.

Sección 9.Procedimiento para determinar las superficies de ensayo en parabrisas de vehículos de pasajeros (Categoría M1) en relación con los puntos "V".

Sección 10. Procedimiento para determinar el punto "H" y el ángulo real de respaldo de asiento y para verificar su relación con el punto "R" y con el ángulo mencionado.

1. Objetivo.

1.1. El presente Anexo se aplica a los vidrios de seguridad y a los materiales para su colocación destinados a ser instalados como parabrisas u otros vidrios o como tabiques de separación en los vehículos de motor y sus remolques, exceptuando los vidrios para dispositivos de iluminación y señalización y para los paneles del instrumental, los vidrios especiales a prueba de bala y que ofrecen una protección frente a las agresiones, así como los materiales que no sean vidrio.

2. Definiciones.

A los efectos del presente Anexo se entiende por:

2.1. Vidrio templado, aquel constituido por una hoja única de vidrio

que ha sufrido un tratamiento especial con el objeto de incrementar su resistencia mecánica y de controlar la fragmentación en caso de rotura.

2.2. Vidrio laminado, aquel constituido, al menos, por DOS (2) hojas

de vidrio mantenidas juntas por medio de UNA (1) o varias hojas intermedias de material plástico; este vidrio laminado puede ser:

2.2.1. Común: cuando no ha recibido tratamiento en ninguna de las hojas de vidrio que lo componen.

2.2.2. Tratado: cuando al menos UNA (1) de las hojas de vidrio que lo componen ha sufrido un tratamiento especial destinado a incrementar su resistencia mecánica y a controlar su fragmentación en caso de rotura.

2.3. Grupo de parabrisas: un conjunto constituido por parabrisas de formas y dimensiones diferentes sometido a un examen de sus propiedades mecánicas, de su modo de fragmentación y de su comportamiento durante los ensayos de resistencia a las agresiones del medio ambiente.

2.3.1. Parabrisas plano: un parabrisas que no presenta curvatura.

2.3.2. Parabrisas curvado: un parabrisas que presenta una curvatura, por lo menos, en una dirección.

2.4. Característica principal: una característica que modifica sensiblemente las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de manera no despreciable, teniendo en cuenta la función que dicho vidrio debe asegurar en el vehículo. Este término engloba además el nombre comercial o la marca de fábrica.

2.5. Característica secundaria: una característica susceptible de modificar las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de el vehículo. La importancia de la modificación se estima teniendo en cuenta los índices de dificultad.

2.6. Índices de dificultad: una clasificación en DOS (2) grados, aplicable a las variaciones observadas en la práctica para cada característica secundaria. El paso del índice 1 al 2 indica la necesidad de proceder a la ejecución de ensayos complementarios.

2.7. Superficie desarrollada de un parabrisas: la superficie del rectángulo mínimo de vidrio a partir del cual puede fabricarse un parabrisas.

2.8. Ángulo de inclinación de un parabrisas: el ángulo formado por

la vertical y la recta que une los bordes superior e inferior del parabrisas, estando situadas ambas rectas en un plano vertical que contenga el eje longitudinal del vehículo.

2.8.1.La medida del ángulo de inclinación se efectúa sobre un vehículo en el suelo, y cuando se trate de un vehículo destinado a transporte de pasajeros, este último debe encontrarse en estado de marcha, lleno de combustible, de líquido refrigerante y de lubricante y con las herramientas y ruedas de repuesto en su sitio

(si el constructor del vehículo considera que forman parte del equipo estándar); conviene tener en cuenta el peso del conductor, y para los vehículos destinados al transporte de personas, hay que tener en cuenta, además, el peso de un pasajero en el asiento delantero, contándose conductor y pasajero a razón de SETENTA Y CINCO MAS O MENOS UN KILOGRAMO (75 kg q 1 kg) cada uno.

2.8.2.Los vehículos dotados de suspensión hidroneumática, hidráulica o neumática, o de un dispositivo de regulación automática de la distancia al suelo en función de la carga se ensayan en las condiciones normales de marcha, especificadas por el constructor.

2.9.Longitud de segmento: la distancia máxima entre la superficie interna del vidrio y un plano que pasa por los bordes del mismo. Esta distancia se mide en una dirección prácticamente normal al vidrio.

2.10.Tipo de vidrio: aquellos vidrios definidos en los apartados 2.1 y 2.2 que anteceden que no presentan diferencias esenciales que afecten en particular a las características principales y secundarias siguientes:

2.10.1.Características principales.

2.10.1.1.La marca de fábrica o de comercio.

2.10.1.2.La forma y las dimensiones (longitud, ancho, longitud de segmento y radio mínimo de curvatura) en el caso de parabrisas, y el tipo de forma (plano o curvado) para los restantes vidrios templados.

2.10.1.3.El número de hojas de vidrio.

2.10.1.4.El espesor nominal "e" para los parabrisas, o la categoría de espesor para los demás vidrios.

2.10.1.5.El espesor nominal, así como la naturaleza (lámina o simple cámara de aire) y el tipo del o de los materiales, como por ejemplo PBV.

2.10.1.6.La naturaleza del templado (procedimiento térmico o químico).

2.10.1.7.El tratamiento especial del vidrio laminado.

2.10.1.8.El recubrimiento de plástico por la cara orientada al habitáculo.

2.10.2.Características secundarias:

2.10.2.1.La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

2.10.2.2.La coloración de la o de las hojas intercaladas (incoloro o coloreado), en su totalidad o en parte.

2.10.2.3.La coloración del vidrio (incoloro o coloreado).

2.10.2.4.La presencia o la ausencia de conductores.

2.10.2.5.La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.

2.10.3.A pesar de que una modificación de las características principales implica que se trata de un nuevo tipo de producto, en ciertos casos se admite que una modificación de la forma y de las dimensiones no entraña necesariamente la obligación de practicar una serie completa de ensayos. Para ciertos ensayos especificados en las secciones particulares, los vidrios pueden ser agrupados, si es evidente que presentan características principales análogas.

2.10.4.Aquellos vidrios que presenten diferencias únicamente en sus

características secundarias pueden considerarse como pertenecientes a un mismo tipo; sin embargo, pueden realizarse algunos ensayos con muestras de estos vidrios si en las condiciones de ensayo se estipula explícitamente la realización de dichos ensayos.

2.1.1.Radio mínimo de curvatura: el valor aproximado del menor radio de arco del parabrisas medido en la zona más curvada.

3.Especificaciones generales.

3.1.Todos los vidrios, deben ser de una calidad tal que permita reducir al máximo los riesgos de accidente corporal en caso de fractura, y en particular los destinados a la fabricación de parabrisas, deberán ser exclusivamente laminados. El vidrio debe ofrecer una resistencia suficiente frente a las solicitaciones que puedan intervenir con motivo de incidentes que surjan en las condiciones normales de circulación, así como frente a los factores atmosféricos y térmicos, a los agentes químicos, a la combustión y a la abrasión.

3.2.Los vidrios de seguridad deben presentar además una transparencia suficiente, no provocar ninguna deformación notable de los objetos vistos a través del parabrisas, ni ninguna confusión entre los colores utilizados en la señalización del tránsito. En caso de fractura del parabrisas, el conductor debe ser capaz de seguir viendo la carretera con bastante distinción como para poder frenar y detener su vehículo con toda seguridad.

4.Especificaciones particulares. Todos los tipos de vidrios de seguridad deben satisfacer, según la categoría a la que pertenezcan, las especificaciones particulares siguientes:

4.1.Los vidrios templados, las exigencias expuestas en la Sección 2 de este Anexo.

4.2.Los vidrios laminados comunes, las exigencias expuestas en la Sección 3 de este Anexo.

4.3.Los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, las exigencias expuestas en la Sección 4 de este Anexo.

4.4.Los vidrios laminados tratados, las exigencias expuestas en la Sección 5 de este Anexo.

4.5.Los vidrios de seguridad recubiertos de plástico deben ser conforme a las prescripciones de la Sección 6, además de las enumeradas anteriormente cuya aplicación sea procedente.

5.Ensayos.

5.1.El presente Anexo prescribe los ensayos siguientes:

5.1.1.Fragmentación. La realización de este ensayo tiene por objeto:

5.1.1.1.Verificar que los fragmentos y astillas resultantes de la fractura del vidrio sean tales que el riesgo de herida se reduzca a un mínimo.

5.1.1.2.Cuando se trate de parabrisas, verificar la visibilidad residual después de su fractura.

5.1.2.Resistencia mecánica.

5.1.2.1.Ensayo del impacto de una bola. Hay dos ensayos, uno con una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g) y el otro con una bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg).

5.1.2.1.1.Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g). Este ensayo tiene por objeto evaluar la adherencia de la capa intermedia del vidrio laminado y la resistencia mecánica del vidrio templado.

5.1.2.1.2.Ensayo de la bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg.). Este ensayo tiene por objeto evaluar la resistencia del vidrio laminado a la penetración de la bola.

5.1.2.2.Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza. Este ensayo tiene por objeto verificar la conformidad del vidrio con

respecto a las exigencias referentes a la limitación de las heridas en el caso de choque de la cabeza contra el parabrisas, contra vidrios laminados que no sean parabrisas, o contra ventanillas dobles y unidades de doble vidriado hermético utilizados como vidrios laterales en los autobuses o los autocares.

5.1.3. Resistencia al medio ambiente.

5.1.3.1. Ensayo de abrasión. Tiene por objeto determinar si la resistencia a la abrasión de un vidrio de seguridad es superior a un valor especificado.

5.1.3.2. Ensayo de alta temperatura. Tiene por objeto verificar que en el transcurso de una exposición prolongada a temperaturas elevadas no aparezca en la capa intermedia del vidrio laminado ninguna burbuja ni ningún otro defecto.

5.1.3.3. Ensayo de resistencia a la radiación. Tiene por objeto determinar si la transmitancia de los vidrios laminados se reduce de manera significativa como consecuencia de una exposición prolongada a una radiación, o si el vidrio sufre una decoloración significativa.

5.1.3.4. Ensayo de resistencia a la humedad. Tiene por objeto determinar si un vidrio laminado resiste a los efectos de una exposición prolongada a la humedad atmosférica sin presentar alteración significativa.

5.1.4. Calidad óptica.

5.1.4.1. Ensayo de transmisión luminosa. Tiene por objeto determinar si la transmitancia normal de los vidrios de seguridad es superior a un valor determinado.

5.1.4.2. Ensayo de distorsión óptica. Tiene por objeto verificar que

las deformaciones de los objetos vistos a través del parabrisas no alcancen proporciones que puedan llegar a molestar al conductor.

5.1.4.3. Ensayo de separación de la imagen secundaria. Tiene por objeto verificar que el ángulo de separación de las imágenes primaria y secundaria no exceda de un valor determinado.

5.1.4.4. Ensayo de identificación de los colores. Tiene por objeto verificar que no existe ningún riesgo de confusión de los colores vistos a través de un parabrisas.

5.1.5. Ensayo de resistencia al fuego. Tiene por objeto verificar que un producto compuesto de vidrio laminado u otro que tenga recubierta de material plástico la cara orientada hacia el interior del vehículo, presente una velocidad de combustión suficientemente débil.

5.2. Ensayos que deberán ser realizados para las categorías de vidrios definidas en los puntos 2.1 y 2.2. del presente Anexo.

5.2.1. Los vidrios de seguridad serán sometidos a los ensayos enumerados en el cuadro siguiente:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Únicamente para las ventanillas dobles y las unidades de doble vidriado hermético.

\*\*.-Este ensayo se aplica únicamente a los vidrios con un recubrimiento plástico en la cara que corresponde al interior del vehículo.

\*\*\*.-Exclusivamente laminados (común y tratado).

Nota: Una referencia tal como S 2/3 remite a la sección 2, párrafo 3 de este Anexo, donde se encontrará la descripción del ensayo pertinente y de las exigencias de aceptación.

5.2.1.1. El vidrio de seguridad recubierto de plástico, además de los ensayos prescritos en las columnas pertinentes del cuadro anterior, deberá ser sometido a los ensayos suplementarios indicados en la Sección 6 de este Anexo.

5.2.2. Un vidrio de seguridad será certificado si cumple todas las

exigencias prescritas en las disposiciones correspondientes, que aparecen citadas en el cuadro anterior.

6.Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.

6.1.Cualquier modificación de un tipo de vidrio de seguridad o, si se trata de parabrisas, cualquier adición de parabrisas a un grupo, deberá ponerse en conocimiento del Organismo de Certificación que haya concedido la misma. En este caso, este ente puede:

6.1.1.Considerar que con las modificaciones introducidas no hay riesgo de una notable influencia desfavorable y, si se trata de parabrisas, que el nuevo tipo encaja en el grupo de parabrisas que recibió la certificación y, en todo caso, que el vidrio de seguridad satisface también las prescripciones, o bien

6.1.2.Exigir un nuevo certificado del Organismo de Certificación encargado de los ensayos.

6.2.La confirmación de aprobación o rechazo de la certificación, con indicación de las modificaciones, será comunicada al peticionario y a la autoridad competente conforme al procedimiento especificado por ésta.

7.Conformidad de la producción.

7.1.Cualquier vidrio que lleve una marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo debe ser conforme al tipo certificado y satisfacer las exigencias de los párrafos 3, 4 y 5 anteriores.

7.2.Con objeto de verificar la conformidad de los vidrios prescrita en el apartado 7.1, se procederá a un número suficiente de ensayos estadísticos con los vidrios de seguridad producidos en condiciones normales y que lleven la marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo.

8.Sanciones por disconformidad de la producción.

8.1.La certificación expedida para un tipo de vidrios de seguridad en virtud de la aplicación del presente Anexo puede ser retirada si no se cumple con la condición enunciada en el apartado 7.1 anterior.

9.Parada definitiva de la producción.

9.1.Si el que posee una certificación expedida en virtud de la aplicación del presente Anexo, cesara totalmente la fabricación de un tipo de vidrios de seguridad certificado, informará de ello al Organismo que haya expedido la certificación. Una vez recibida la comunicación fehaciente, aquel organismo informará a la autoridad competente mediante una copia del formulario de aprobación, la que llevará agregada al final en letras mayúsculas bien visibles, firmada y fechada, la leyenda "PRODUCCION DISCONTINUADA".

10.Solicitud de Certificación.

10.1.La solicitud de certificación de un tipo de vidrios será presentada por el fabricante de vidrios de seguridad o por su representante en el país, debidamente acreditado.

10.2.Para cada tipo de vidrios de seguridad, la petición ha de ir acompañada de los documentos que a continuación se indican, por triplicado, y en formato IRAM A 4 de DOSCIENTOS DIEZ por DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MILIMETROS (210 x 297 milímetros), o plegados a ese formato:

10.2.1.Una descripción técnica que incluya todas las características principales y secundarias. Además:

10.2.1.1.En el caso de parabrisas solamente:

10.2.1.2.Un detalle de los parabrisas para los que se solicita la Certificación acompañada de una mención detallada de los tipos y categorías de vehículos a los que van destinados, y planos y diagramas de los parabrisas y de su instalación en el vehículo, que sean suficientemente detallados como para que se puedan apreciar:

10.2.1.2.1.La posición del parabrisas con respecto al punto "R" del asiento del conductor.

10.2.1.2.2.El ángulo de inclinación del parabrisas.  
10.2.1.2.3.La posición y las dimensiones de las zonas en las que se efectúa el control de la calidad óptica y de la superficie sometida a un templado diferencial.  
10.2.1.2.4.La superficie desarrollada del parabrisas.  
10.2.1.2.5.La longitud de segmento del parabrisas; y  
10.2.1.2.6.El radio mínimo de curvatura (únicamente a efectos del agrupamiento de los parabrisas).  
10.2.2.En el caso de vidrios que no sean parabrisas, además de los documentos indicados en 10.2.1., deberán presentarse dibujos de las muestras seleccionadas para los ensayos en los que se solicita certificación.

Además, el solicitante deberá suministrar un número suficiente de probetas y de muestras de vidrios acabados de los modelos considerados, fijados de acuerdo con el Organismo de Certificación encargado de la ejecución de los ensayos.

#### Sección 1.Condiciones Generales de los Ensayos.

##### 1.1.Fragmentación.

1.1.1.El vidrio a ensayar no debe fijarse de una manera rígida; puede aplicarse sobre otro vidrio idéntico o utilizarse cintas adhesivas pegadas por todo su alrededor.

1.1.2.Para obtener la fragmentación se utiliza un martillo de una masa aproximada de SETENTA Y CINCO GRAMOS (75 g) u otro dispositivo que dé unos resultados equivalentes. El radio de curvatura de la punta ha de ser de DOS DECIMAS MAS O MENOS CINCO MILESIMAS DE MILIMETROS (0,2 q 0,005 mm.).

1.1.3.Se debe efectuar un ensayo en cada punto de impacto prescrito.

1.1.4.El examen de los fragmentos debe efectuarse por medio de una fotografía de contacto; la exposición debe comenzar como muy tarde DIEZ SEGUNDOS (10 s) después del impacto, y debe terminar como máximo TRES MINUTOS (3') después del mismo. Sólo se toman en consideración las líneas más marcadas que representan la rotura inicial. El laboratorio debe conservar las reproducciones fotográficas de las fragmentaciones obtenidas.

##### 1.2.Ensayos de impacto de una bola.

1.2.1.Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

###### 1.2.1.1.Aparato.

1.2.1.1.1.Bola de acero templado con una masa de DOSCIENTOS VEINTISIETE MAS O MENOS DOS GRAMOS (227 g q 2 g) y con un diámetro de TREINTA Y OCHO MILIMETROS (38 mm) aproximadamente.

1.2.1.1.2.Dispositivo para dejar caer libremente la bola desde una altura a especificar, o dispositivo capaz de imprimir a la bola una

velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Cuando se utilice un dispositivo que proyecta la bola, las desviaciones de la velocidad deben ser de MAS O MENOS UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.1.1.3.Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por DOS (2) bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50). El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS DE ALTURA (150 mm) aproximadamente.

La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 kg) aproximadamente.

La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor, que apoya sobre el suelo, con interposición de una

plancha de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).

1.2.1.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.2.1.3. Probeta. La probeta debe ser plana y cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 + 10 mm - 0 mm) de lado.

1.2.1.4. Procedimiento operatorio. Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se coloca la probeta sobre el soporte (apartado 1.2.1.1.3.). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola, con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

En el caso de alturas de caída inferiores o iguales a SEIS METROS (6 m), el punto de impacto deberá encontrarse a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) del centro geométrico de la probeta, mientras que para alturas de caída superiores a los SEIS METROS (6 m), deberá encontrarse a una distancia máxima de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) del centro de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponda a la cara externa del vidrio de seguridad montado sobre el vehículo. La bola no deberá producir más de UN (1) impacto.

1.2.2. Ensayo de la bola de DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA GRAMOS (2.260 g).

1.2.2.1. Aparato.

1.2.2.1.1. Bola de acero templado, de masa igual a DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA MAS O MENOS VEINTE GRAMOS (2.260 q 20 g), y de unos OCHENTA Y DOS MILIMETROS (82 mm) de diámetro.

1.2.2.1.2. Dispositivo para dejar caer la bola en caída libre desde una altura a especificar o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre.

Cuando se utilice un dispositivo que proyecte la bola, las desviaciones en la velocidad deben ser de más o menos UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.2.1.3. Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por dos bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).

El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) de altura aproximadamente. La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 kg) aproximadamente.

La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor que apoya en el suelo sobre una plancha de caucho de TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor y CINCUENTA (50) de dureza SHORE A.

1.2.2.2. Condiciones de ensayos.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.2.2.3. Probeta.

-La probeta deberá ser plana, cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 + 10 mm - 0 mm) de lado, o bien se cortará de la parte más plana de un parabrisas o de otro vidrio de seguridad curvado.

-Asimismo puede procederse al ensayo de un parabrisas entero, o de cualquier otro vidrio de seguridad curvado. En este caso habrá que asegurarse de que haya un buen contacto entre el vidrio de seguridad y el soporte.

#### 1.2.2.4.Procedimiento operatorio.

Procedimiento: Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se expone la probeta sobre el soporte (1.2.2.1.3).

). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

El punto de impacto deberá estar a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) a partir del centro geométrico de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponda a la cara interna del vidrio montado en el vehículo.

La bola no deberá producir más de un impacto.

### 1.3.Comportamiento del choque de la cabeza.

#### 1.3.1.Aparato.

1.3.1.1.Cabeza simulada, de forma esférica o hemisférica, de madera contrachapada dura recubierta por una guarnición de fieltro recambiable, y provista o no de un travesaño de madera.

Entre la parte esférica y el travesaño va una pieza intermedia que simula el cuello, y del lado del travesaño lleva un vástago para el montaje. Las dimensiones se indican en la Figura 2. La masa total de este aparato debe ser de DIEZ KILOGRAMOS MAS MENOS DOS DECIMAS DE KILOGRAMO (10 Kg q 0,2 kg).

1.3.1.2.Dispositivo para dejar caer la cabeza simulada en caída libre desde una altura que hay que precisar, o bien dispositivo para imprimir a la cabeza simulada una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Si se utiliza un dispositivo para disparar la cabeza simulada, las desviaciones deben ser más o menos UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad obtenida en caída libre.

1.3.1.3.Soporte tal como se representa en la Figura 3, para los ensayos sobre probetas planas. El soporte se compone de DOS (2) marcos de acero de bordes mecanizados, de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de ancho, adaptables uno sobre otro y provistos de guarniciones de elastómero de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm) y de QUINCE MAS O MENOS UN MILIMETRO (15 q 1 mm) de ancho y de dureza SHORE A de SETENTA (70). El marco superior se aprieta contra el inferior por medio de OCHO (8) pernos como mínimo.

#### 1.3.2.Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

#### 1.3.3.Procedimiento operatorio.

1.3.3.1.Ensayo sobre una probeta plana. Inmediatamente antes de los ensayos, y durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, se mantiene la probeta plana de MIL CIEN MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1.100 mm + 5 mm - 2 mm) de longitud por QUINIENTOS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (500mm + 5 mm - 2 mm) de ancho, a una temperatura constante de VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O

MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Se fija la probeta en los marcos de soporte (véase 1.3.1.3.) y se

aprietan los pernos de manera que el desplazamiento de la probeta durante el ensayo no exceda de DOS MILIMETROS (2 mm). El plano de la probeta debe ser sensiblemente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada.

El emplazamiento del punto de impacto debe estar a una distancia máxima de CUARENTA MILIMETROS (40 mm) del centro geométrico de la probeta. La cabeza debe chocar contra la cara de la probeta que representa la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo. La cabeza no debe producir más de un impacto.

Cada DOCE (12) ensayos hay que reemplazar la superficie de impacto de la guarnición de fieltro.

1.3.3.2. Ensayo sobre un parabrisas entero (utilizado únicamente para una altura de caída menor o igual a uno con CINCO DECIMAS DE METRO (1,5 m)).

Se coloca el parabrisas suelto sobre un soporte, con interposición de una tira de elastómero, de dureza SHORE A de SETENTA (70), de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm), que tenga un ancho de contacto de unos QUINCE MILIMETROS (15 mm) en todo el perímetro.

El soporte deberá estar constituido por una pieza rígida adaptada a la forma del parabrisas, de manera que la cabeza simulada golpee la cara interior del mismo.

El soporte debe reposar sobre una bancada rígida, con interposición de una plancha de elastómero de dureza SHORE A de SETENTA (70) y de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm).

La superficie del parabrisas debe ser prácticamente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada. El emplazamiento del punto de impacto debe encontrarse a una distancia máxima de CUARENTA MILIMETROS (40 mm) del centro geométrico del parabrisas y en la cara que corresponde a la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo.

La cabeza no debe producir más de un impacto. La superficie del impacto de la guarnición de fieltro debe reemplazarse cada DOCE (12) ensayos.

1.4. Ensayo de abrasión.

1.4.1. Aparato.

1.4.1.1. Dispositivo de abrasión, representado esquemáticamente en la Figura 4, y compuesto por los elementos siguientes: UN (1) plato giratorio horizontal y UNA (1) mordaza central, cuyo sentido de rotación es contrario al de las agujas del reloj, y cuya velocidad es de SESENTA Y CINCO A SETENTA Y CINCO VUELTAS POR MINUTO (65 a 75 vueltas/min).

DOS (2) brazos paralelos lastrados, cada uno de ellos lleva una muela abrasiva especial que gira libremente sobre un eje horizontal mediante un rodamiento de bolas, cada muela descansa sobre la probeta de ensayo, con la presión que ejerce una masa de QUINIENTOS GRAMOS (500 g).

El plato giratorio del dispositivo de abrasión debe girar con regularidad, sensiblemente dentro de un plano (las desviaciones con respecto a ese plano no deben sobrepasar MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE MILIMETROS (q 0,05 mm) a una distancia de UNO CON SEIS DECIMAS DE MILIMETRO (1,6 mm) de la periferia del plato).

Las muelas van montadas de manera que cuando estén en contacto con la probeta giratoria giren en sentidos opuestos, ejerciendo así una acción de compresión y de abrasión siguiendo líneas curvas sobre una corona de TREINTA CENTIMETROS CUADRADOS (30 cm<sup>2</sup>) aproximadamente.

1.4.1.2. Muelas abrasivas, de diámetro comprendido entre CUARENTA Y CINCO MILIMETROS (45 mm) y CINCUENTA MILIMETROS (50 mm), y de DOCE MILIMETROS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (12,5 mm) de espesor. Están constituidas por un material abrasivo especial finamente

pulverizado, embebido en una masa de elastómero de dureza mediana. Las muelas abrasivas adecuadas (pueden ser provistas por Teledyne Taber (U.S.A.), deben tener una dureza SHORE A de SETENTA Y DOS MAS O MENOS CINCO (72 q 5), medida en CUATRO (4) puntos uniformemente espaciados, situados sobre la línea media de la superficie abrasiva, aplicándose la presión verticalmente a lo largo de un diámetro de la muela, y tomando la lectura DIEZ SEGUNDOS (10 s) después de la aplicación completa de la presión.

El rodaje de las muelas abrasivas debe hacerse muy lentamente sobre una hoja de vidrio plano, con el fin de que presenten una superficie rigurosamente plana.

1.4.1.3. Fuente luminosa, que consiste en una lámpara de incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen de forma de paralelepípedo de UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por TRES MILIMETROS (3 mm). La tensión aplicada al filamento debe ser tal que su temperatura de color sea DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MAS O MENOS CINCUENTA KELVIN (2.856 q 50 K). Esta tensión debe estabilizarse en una relación de MAS MENOS UNA MILESIMA (q 1/1.000). Para verificar esta tensión deberá emplearse un aparato de precisión adecuada.

1.4.1.4. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia focal,  $f$ , igual a QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) por lo menos, y corregida de aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente no debe sobrepasar  $f/20$ . La distancia entre la lente y la fuente luminosa debe regularse de manera que se obtenga un haz luminoso sensiblemente paralelo.

Se coloca un diafragma para limitar el diámetro del haz luminoso a SIETE MAS O MENOS UN MILIMETRO (7 q 1 mm). Este diafragma debe colocarse a una distancia de CIEN MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS (100 q 50 mm) de la lente por el lado opuesto a la fuente luminosa.

1.4.1.5. Aparato de medida de la luz difusa (véase Figura 5), consistente en una célula fotoeléctrica con una esfera de integración de DOSCIENTOS A DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (200 a 250 mm) de diámetro. La esfera debe ir provista de abertura para la entrada y salida de la luz; la abertura de entrada debe ser circular y el diámetro de, por lo menos, el doble respecto del haz luminoso. La abertura de salida de la esfera debe ir equipada, bien con una trampa de luz, o bien con un patrón de reflexión, de acuerdo con el método operatorio especificado en el apartado 1.4.4.3. que sigue. La trampa de luz debe absorber toda la luz cuando no hay ninguna probeta colocada en el trayecto del haz luminoso. El eje del haz luminoso debe pasar por el centro de las aberturas de entrada y salida. El diámetro de la abertura de salida,  $b$ , debe ser:

$b = 2 a \cdot \text{tg. } 0,07 \text{ rad}$ , siendo  $a$  = diámetro de la esfera.

La célula fotoeléctrica debe colocarse de manera que no pueda ser iluminada por la luz que procede directamente de la abertura de entrada, o del patrón de reflexión.

Las superficies interiores de la esfera de integración y del patrón de reflexión deben presentar factores de reflexión prácticamente iguales; deben ser mate y no selectivas. Dentro del intervalo de las intensidades luminosas utilizadas, la señal de salida de la célula fotoeléctrica debe ser lineal en MAS O MENOS DOS POR CIENTO (q 2 %).

El aparato debe estar realizado de manera que no se produzca ninguna desviación de la aguja del galvanómetro cuando la esfera no esté alumbrada. El conjunto del aparato debe verificarse a intervalos regulares mediante el empleo de patrones de atenuación de visibilidad calibrados. Si se efectuaren medidas de atenuación de visibilidad utilizando un aparato o métodos que difieran de los

anteriormente descritos, los resultados deberán ser corregidos, si es necesario, para que concuerden con los obtenidos con el aparato de medida aquí descrito.

1.4.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.4.3. Probetas. Las probetas deben ser planas, de forma cuadrada, de CIEN MILIMETROS (100 mm) de lado, de caras sensiblemente planas y paralelas con un taladro central de SEIS CON CUATRO DECIMAS MAS DOS DECIMAS MENOS CERO MILIMETROS (6,4 + 0,2 mm - 0 mm) ubicado en el centro.

1.4.4. Procedimiento operatorio. El ensayo debe realizarse por la cara de la probeta que representa la cara exterior del vidrio laminado montado sobre el vehículo, y por la cara interna en el caso de un vidrio con un revestimiento plástico.

1.4.4.1. Inmediatamente antes y después del proceso de abrasión se limpian las probetas de la manera siguiente:

a) Limpieza con un trapo de tela de lino y agua corriente limpia.

b) Enjuague con agua destilada o desmineralizada.

c) Secado con una corriente de oxígeno o nitrógeno.

d) Eliminación de cualquier huella posible de agua frotando suavemente con un trapo de tela de lino humedecido.

Si es preciso, se seca la probeta presionándola ligeramente entre dos trapos de tela de lino.

Deberá evitarse cualquier tratamiento con ultrasonidos.

Después de la limpieza, las probetas sólo deberán manipularse por los bordes, evitando cualquier deterioro o contaminación de sus superficies.

1.4.4.2. Se acondicionan las probetas como mínimo durante CUARENTA Y OCHO HORAS (48 hs) a una temperatura de VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C), y a una humedad relativa de SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.4.4.3. Se coloca la probeta directamente contra la abertura de entrada de la esfera de integración. El ángulo entre la normal a la superficie de la probeta y el haz luminoso no debe sobrepasar los OCHO GRADOS DE ARCO (8).

Entonces se hacen las CUATRO (4) lecturas siguientes:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

Se repiten las lecturas T1, T2, T3 y T4 para otras posiciones dadas de la probeta, con el objeto de determinar la uniformidad.

Se calcula la transmitancia total:  $T_t = T_2/T_1$

Se calcula la transmitancia difusa, Td, mediante la fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

Se calcula el tanto por ciento de atenuación de la visibilidad, atenuación de la luz, o de ambas, por difusión mediante la fórmula:

Atenuación de la visibilidad por difusión y/o atenuación de la luz por difusión:  $T_d/T_t \times 100 \%$ .

Utilizando esta fórmula, se mide la atenuación de visibilidad inicial de la probeta, por lo menos, en cuatro puntos espaciados por igual, situados en la zona no sometida a la abrasión. Para cada probeta se determina la media de los resultados obtenidos. En vez de hacer cuatro medidas, se puede obtener un valor medio haciendo girar la probeta con regularidad a una velocidad de TRES VUELTAS POR SEGUNDO (3 v/s) o más. Por cada vidrio de seguridad hay que hacer TRES (3) ensayos bajo la misma carga. Después de haber sometido la probeta al ensayo de abrasión, se utiliza la atenuación

de la visibilidad como medida de la abrasión bajo la superficie. En la pista sometida a la abrasión se mide la luz difundida, por lo menos, en cuatro puntos espaciados por igual a lo largo de esta pista, utilizando la fórmula anterior.

Para cada probeta se determina la media de los resultados obtenidos. En vez de emplear estas cuatro medidas, se puede obtener un valor medio haciendo girar la probeta con regularidad a una velocidad de TRES VUELTAS POR SEGUNDO (3 v/s) más.

1.4.5.El ensayo de abrasión se efectuará sólo si el laboratorio encargado de realizarlo juzga que es necesario, teniendo en cuenta las informaciones de que disponga. En el caso de modificación del espesor de la capa intermedia o del material, por ejemplo, no se procederá a nuevos ensayos.

1.4.6.Índices de dificultad de las características secundarias.

Las características secundarias no intervienen.

1.5.Ensayos de alta temperatura.

1.5.1.Procedimiento operatorio.

Se calienta hasta CIEN GRADOS CELSIUS (100 °C) una o varias muestras cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo.

Se mantiene esta temperatura durante DOS HORAS (2 hs) y a continuación se dejan enfriar las muestras hasta la temperatura ambiente. Si el vidrio de seguridad tiene ambas superficies exteriores de material no orgánico, el ensayo puede hacerse sumergiendo la muestra verticalmente en agua hirviendo durante el período de tiempo especificado, teniendo cuidado para evitar choques térmicos indeseables. Si las muestras se cortan de un parabrisas, uno de sus bordes debe ser parte de un borde del parabrisas.

1.5.2.Índices de dificultad de las características secundarias.

INCOLORO      COLOREADO

COLORACION DE LA LAMINA

PLASTICA:                                  1                                  2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.5.3.Interpretación de los resultados.

1.5.3.1.Se considera que el ensayo de resistencia a alta temperatura da un resultado positivo cuando no aparecen burbujas ni

ningún otro defecto a más de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de un borde no cortado, o a más de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) de un borde cortado de la probeta o de la muestra, o a menos de DIEZ MILIMETROS

(10 mm) de cualquier fisura que pueda producirse en el curso del ensayo.

1.5.3.2.Una serie de probetas o de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactorio desde el punto de vista del ensayo de alta temperatura si se cumple una de las condiciones siguientes:

1.5.3.2.1.Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.5.3.2.2.Un ensayo ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas o de muestras

da resultados positivos.

1.6.Ensayo de irradiación.

1.6.1.Método de ensayo.

1.6.1.1.Aparato.

1.6.1.1.1.Fuente de radiación, consistente en una lámpara de vapor de mercurio de presión media, constituida por un tubo de cuarzo

que no produzca ozono, montada con el eje vertical. Las dimensiones nominales de la lámpara deben ser TRESCIENTOS SESENTA MILIMETROS (360 mm) de longitud y NUEVE CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (9,5 mm) de diámetro. La longitud del arco debe ser TRESCIENTOS MAS O MENOS CUATRO MILIMETROS (300 q 4 mm).

La potencia de alimentación de la lámpara debe ser SETECIENTOS CINCUENTA MAS O MENOS CINCUENTA WATT (750 q 50 W).

Puede utilizarse cualquier otra fuente de radiación que produzca el

mismo efecto que la lámpara aquí descrita. Para comprobar que los efectos de otra fuente son los mismos debe hacerse una comparación midiendo la energía emitida en una banda de longitudes de onda comprendida entre TRESCIENTOS Y CUATROCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (300 y 450 mm), eliminando todas las demás longitudes de onda con la ayuda de filtros adecuados. La fuente sustitutiva debe ser entonces utilizada con estos filtros.

En el caso de vidrios de seguridad, para los cuales no existiese una correlación satisfactoria entre este ensayo y las condiciones de utilización, sería necesario revisar las condiciones de ensayo.

1.6.1.1.2.Transformador de alimentación y condensador, capaces de suministrar a la lámpara (1.6.1.1.1.) un pico de tensión de cebado de MIL CIEN VOLT (1.100 V), como mínimo y una tensión de funcionamiento de QUINIENTOS MAS O MENOS CINCUENTA VOLT (500 q 50 V).

1.6.1.1.3.Dispositivo destinado a sostener y a hacer girar las muestras entre UNA Y CINCO VUELTAS POR MINUTO (1 y 5 v/min), alrededor de la fuente de radiación colocada en posición central,

de modo que quede asegurada una exposición uniforme.

1.6.1.2.Muestra. Las dimensiones de la muestra deben ser SETENTA Y SEIS MILIMETROS POR TRESCIENTOS MILIMETROS (76 mm x 300 mm).

1.6.1.3.Procedimiento operatorio. Se verifica la transmitancia regular de la luz a través de TRES (3) muestras antes de la exposición, de acuerdo con el procedimiento indicado en los apartados 1.9.1.1. a 1.9.1.2. inclusive, de esta sección.

Se protege de las radiaciones una porción de cada muestra, y a continuación se coloca la muestra en el aparato de ensayo, con su longitud paralela al eje de la lámpara y a DOSCIENTOS TREINTA MILIMETROS (230 mm) de dicho eje. Se mantiene la temperatura de las muestras a CUARENTA Y CINCO GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (45 °C q 5 °C) durante todo el ensayo. Se coloca delante de la lámpara la cara de cada muestra que representa la cara externa del vidrio montado en el vehículo.

Para el tipo de lámpara definido en 1.6.1.1.1. el tiempo de exposición debe ser de CIEN HORAS (100 hs). Después de la exposición se mide de nuevo la transmitancia luminosa de cada muestra en la zona irradiada.

1.6.1.4.Cada probeta o muestra (tres en total) se somete conforme al procedimiento anteriormente descrito, a la acción de una radiación tal que la irradiación en cada punto de la probeta de la muestra produzca sobre la capa intermedia utilizada el mismo efecto que el producido por una radiación solar de MIL CUATROCIENTOS WATT POR METRO CUADRADO (1.400 W/m<sup>2</sup>) durante CIEN HORAS (100 hs).

1.6.2.Indices de dificultad de las características secundarias.

	INCOLORO	COLOREADO	
COLORACION DEL VIDRIO	2	2	
COLORACION DE LA CAPA INTERMEDIA	1	1	1

Las demás características secundarias no intervienen.

1.6.3. Interpretación de los resultados.

1.6.3.1. El ensayo de resistencia a la irradiación se considera positivo si se cumplen las condiciones siguientes:

1.6.3.1.1. La transmitancia luminosa total no cae por debajo del NOVENTA Y CINCO POR CIENTO (95 %) del valor inicial antes de la irradiación, o por debajo del SETENTA POR CIENTO (70 %), midiéndose la transmisión según los apartados 1.9.1.1. a 1.9.1.2. de la presente sección; y

1.6.3.1.2. Si el ensayo se efectúa con una probeta cortada de un parabrisas, o en un parabrisas de muestra, la transmisión total permanece por encima del SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) en la zona en que debe controlarse la transmisión regular, tal como se define más adelante en el apartado 1.9.1.2.2.

1.6.3.1.3. No obstante, puede aparecer una ligera coloración cuando se examina la probeta, o la muestra sobre un fondo blanco después de la irradiación, pero sin que aparezca ningún otro defecto.

1.6.3.2. Una serie de probetas o de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la estabilidad frente a la irradiación si se cumple una de

las condiciones siguientes:

1.6.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.6.3.2.2. Un ensayo ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas o de muestras da resultados positivos.

1.7. Ensayo de resistencia a la humedad.

1.7.1. Procedimiento operatorio. Una o varias muestras cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo se mantienen verticalmente durante dos semanas en un recinto cerrado cuya temperatura debe mantenerse a CINCUENTA GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (50 °C q 2 °C) y la humedad relativa a NOVENTA Y

CINCO MAS O MENOS CUATRO POR CIENTO (95 q 4 %).

Nota: Estas condiciones de ensayo excluyen la posibilidad de condensación sobre las muestras. Si se ensayan simultáneamente varias muestras, deben espaciarse de manera adecuada. Deben tomarse

precauciones para que no caiga sobre las muestras el condensado que

se forme sobre las paredes o el techo del recinto de ensayo. Si las

muestras se cortan de un parabrisas, uno de sus bordes debe ser parte de un borde del parabrisas.

1.7.2. Índices de dificultad de las características secundarias.

	INCOLORO	COLOREADO
COLORACION DE LA LAMINA PLASTICA:	1	2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.7.3. Interpretación de los resultados.

1.7.3.1. El ensayo se considera como satisfactorio desde el punto de

vista de la resistencia a la humedad si no se observa ningún cambio

importante a más de DIEZ MILIMETROS (10 mm) de los bordes no

cortados, o a menos de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de los bordes cortados.

1.7.3.2. Una serie de probetas o de muestras presentada a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de su resistencia a la humedad si se cumple una de las condiciones siguientes:

1.7.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.7.3.2.2. Si un ensayo ha dado un resultado negativo, una nueva serie

de ensayos efectuados con una nueva serie de muestras da resultados positivos.

1.8. Ensayos de comportamiento al fuego. Este ensayo se encuentra definido, especificado y establecido en la Resolución S.T. N. 72/93

- Inflamabilidad de los Materiales a ser utilizados en el interior de los vehículos automotores.

1.9. Cualidades ópticas.

1.9.1. Ensayo de transmisión luminosa.

1.9.1.1. Aparato.

1.9.1.1.1. Fuente luminosa consistente en una lámpara de incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen paralelepípedo de UNO CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO POR UNO CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO POR TRES MILIMETROS (1,5 mm x 1,5 mm x 3 mm). La tensión aplicada al filamento de la lámpara debe ser tal que su temperatura de color sea DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MAS O MENOS CINCUENTA KELVIN (2.856 q 50 K.). Esta tensión debe estar estabilizada en una relación de MAS MENOS UNA MILESIMA (q 1/1.000). El aparato de medida utilizado para verificar esta tensión debe presentar una precisión apropiada para esta aplicación.

1.9.1.1.2. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia focal,  $f$ , igual a QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) como mínimo, y corregida de aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente

no debe sobrepasar FOCO DE VEINTE ( $f/20$ ). La distancia entre la lente y la fuente luminosa debe regularse de manera que se obtenga un haz luminoso sensiblemente paralelo. Se coloca un diafragma para

limitar el diámetro del haz luminoso a SIETE MILIMETROS MAS O MENOS

UN MILIMETRO (7 mm q 1 mm). Este diafragma debe colocarse a una distancia de CIEN MILIMETROS MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS (100 mm q 50 mm) de la lente, por el lado opuesto a la fuente luminosa.

El punto de medida debe tomarse en el centro del haz luminoso.

1.9.1.1.3. Aparato de medida. El receptor debe presentar una sensibilidad espectral relativa correspondiente a la eficiencia luminosa relativa espectral ICI (International Commission on Illumination) de un observador patrón para la visión fotópica. La superficie sensible del receptor debe estar cubierta con un difusor

y debe ser, por lo menos, igual a DOS (2) veces la sección del haz luminoso paralelo emitido por el sistema óptico. Si se utiliza una esfera de integración, la abertura de la esfera debe ser por lo menos igual a DOS (2) veces la sección del haz luminoso paralelo.

Nota: La transmitancia luminosa regular debe medirse sobre el vidrio

de seguridad: para cada uno de los puntos medidos hay que leer en

el aparato de medida el número de divisiones,  $n$ . La transmitancia

luminosa regular,  $r$ , es igual a la CENTESIMA PARTE DE  $N$  ( $n/100$ ).

El conjunto receptor-aparato de medida debe tener una linealidad mejor que el DOS POR CIENTO (2 %) en la parte útil de la escala.

El receptor debe estar centrado sobre el eje del haz luminoso.

1.9.1.2.Procedimiento operatorio. La sensibilidad del sistema de medida debe ajustarse de manera que el aparato para medir la respuesta del receptor indique CIEN (100) divisiones cuando el cristal de seguridad no esté colocado en el trayecto luminoso. Cuando el receptor no reciba nada de luz el aparato debe marcar CERO (0).

El vidrio de seguridad debe colocarse a una distancia, contada a partir del receptor, igual a CINCO (5) veces el diámetro del receptor.

El vidrio de seguridad debe colocarse entre el diafragma y el receptor: debe regularse su orientación de modo que el ángulo de incidencia del haz luminoso sea igual a CERO GRADO MAS O MENOS CINCO GRADOS DE ARCO ( $0^\circ \pm 5^\circ$ ).

1.9.1.2.1.En el caso de los parabrisas se pueden aplicar DOS (2) métodos de ensayo alternativos utilizando una probeta cortada de la parte más plana de un parabrisas, o bien una probeta plana cuadrada preparada especialmente, que tenga las mismas características de material y de espesor que un parabrisas, debiéndose realizar las medidas perpendicularmente al vidrio.

1.9.1.2.2.El ensayo se efectúa en la zona B definida en la Sección 10 cuando se trata de parabrisas destinados a los vehículos de la categoría M1. Para todos los demás vehículos, el ensayo se efectúa en la zona I prevista en el apartado 1.9.2.5.3. del presente Anexo.

1.9.1.3.Indices de dificultad de las características secundarias.

	INCOLORO	COLOREADO		
COLORACION DEL VIDRIO	1	2		
COLORACION DE LA LAMINA PLASTICA (EN CASO DE PARABRISAS LAMINARES)	1	2		
	NO INCLUIDA	INCLUIDA		
BANDA DE SOMBRA Y/O DE OBSCURECIMIENTO	1	2	1	2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.9.1.4.Interpretación de los resultados. La transmitancia regular medida conforme al apartado 1.9.1.2. que antecede no debe ser inferior al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) en el caso de los parabrisas, ni inferior al SETENTA POR CIENTO (70 %) en el caso de los vidrios que no sean parabrisas.

1.9.2.Ensayo de distorsión óptica.

1.9.2.1.Campo de aplicación. El método especificado es un método de

proyección que permite la evaluación de la distorsión óptica de UN (1) vidrio de seguridad.

1.9.2.1.1.Definiciones.

1.9.2.1.1.1.Desviación óptica: Angulo que forman las direcciones aparente y verdadera de un punto visto a través del vidrio de seguridad.

El valor de la desviación es función del ángulo de incidencia de la

línea visual, del espesor e inclinación del vidrio y del radio de curvatura en el punto de incidencia.

1.9.2.1.1.2.Distorsión óptica en una dirección  $MM'$ : es la diferencia algebraica, entre las medidas de desviación angular efectuadas en DOS (2) puntos  $M$  y  $M'$  de la superficie del vidrio, tales que sus proyecciones en un plano perpendicular a la dirección

de observación disten un valor fijo DX (véase Figura 6).

Una desviación en el sentido contrario al de las agujas del reloj se considera como positiva, y una desviación en el sentido de las agujas del reloj se considera como negativa.

1.9.2.1.1.3. Distorsión óptica en un punto M: Es la máxima de las distorsiones ópticas en todas las direcciones MM' a partir del punto M.

1.9.2.1.2. Aparato.

-Este método se basa en la proyección sobre pantalla de una mira adecuada, a través del vidrio de seguridad sometido a ensayo.

-La modificación de la forma de la imagen proyectada provocada por la inserción del vidrio en el trayecto luminoso, da una medida de la distorsión óptica.

-El aparato se compone de los elementos siguientes, dispuestos según se indica en la Figura 9:

1.9.2.1.2.1. Proyector, de buena calidad, con una fuente luminosa puntual de gran intensidad que tenga, por ejemplo, las características siguientes:

-Distancia focal mínima: NOVENTA MILIMETROS (90 mm).

-Abertura: Aproximadamente UNO SOBRE DOS CON CINCO DECIMAS (1/2,5).

-Lámpara halógena de cuarzo de CIENTO CINCUENTA WATT (150 W) (en el caso de que se utilice sin filtro).

-Lámpara de cuarzo de DOSCIENTOS CINCUENTA WATT (250 W) (en el caso

de que se utilice un filtro verde).

El dispositivo de proyección se representa esquemáticamente en la Figura 7. Debe colocarse un diafragma de OCHO MILIMETROS (8 mm) de diámetro a unos DIEZ MILIMETROS (10 mm) de la lente del objetivo.

1.9.2.1.2.2. Diapositivas (miras). Están formadas, por ejemplo, por una red de círculos claros sobre fondo sombreado (véase Figura 8).

Las diapositivas deben ser de alta calidad y bien contrastadas para

permitir la realización de medidas con un error inferior al CINCO POR CIENTO (5 %). Las dimensiones de los círculos deben ser tales que cuando se proyecten sin interposición del vidrio a ensayar, formen sobre la pantalla una red de círculos de diámetro:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

1.9.2.1.2.3. Soporte, con preferencia de un tipo que permita efectuar exploraciones en las direcciones vertical y horizontal, así como una rotación del vidrio de seguridad.

1.9.2.1.2.4. Gálbo de control para medir la modificación de las dimensiones cuando se requiera una estimación rápida. En la Figura 10 se representa una forma apropiada.

1.9.2.1.3. Procedimiento operatorio.

1.9.2.1.3.1. Generalidades.

El vidrio de seguridad debe montarse sobre el soporte indicado en el punto 1.9.2.1.2.3. con el ángulo de inclinación especificado.

La diapositiva para el ensayo debe proyectarse a través de la zona que se está examinando. Girar el vidrio o desplazarlo en sentido horizontal o en sentido vertical, con el fin de examinar toda la superficie especificada.

1.9.2.1.3.2. Estimación por medio de un gálbo de control. Cuando baste una estimación rápida, de una precisión de hasta VEINTE POR CIENTO (20 %), el valor A (véase Figura 10), se calcula a partir del valor límite DaL de la variación de desviación, y a partir del valor R2 que es la distancia entre el vidrio de seguridad y la pantalla de proyección:

$A = 0,145 \times DaL \times R2$

La relación entre la variación de diámetro de la imagen proyectada, Dd y la variación de la desviación angular, Da, viene dada por la fórmula:

$$Dd = 0,29 \times Da \times R2$$

En estas fórmulas: Dd se expresa en MILIMETROS.

A se expresa en MILIMETROS.

DaL se expresa en GRADOS DE ARCO.

Da se expresa en GRADOS DE ARCO.

R2 se expresa en METROS.

1.9.2.1.3.3.Medición con dispositivo fotoeléctrico.

Cuando se exige una medida de mayor precisión, con un error inferior al DIEZ POR CIENTO (10 %) del valor límite, hay que medir Dd en el eje de proyección, fijándose el valor de la anchura del círculo luminoso en el punto en que la luminancia es CINCO DECIMAS (0,5) de veces la luminancia máxima del círculo luminoso.

1.9.2.1.4.Expresión de los resultados.

La distorsión óptica de los vidrios de seguridad se evalúa midiendo

Dd en todos los puntos de la superficie y en todas las direcciones,

con el fin de encontrar Ddmáx.

1.9.2.1.5.Otro método.

Está permitido asimismo utilizar la técnica estrioscópica como alternativa de las técnicas de proyección, con la condición de que se mantenga la precisión de las medidas indicadas en los apartados

1.9.2.1.3.2. y 1.9.2.1.3.3. que anteceden.

1.9.2.1.6.La distancia DX debe ser de CUATRO MILIMETROS (4 mm).

1.9.2.1.7.El parabrisas debe estar montado con el ángulo de inclinación correspondiente al del vehículo.

1.9.2.1.8.El eje de proyección en el plano horizontal debe mantenerse prácticamente perpendicular a la traza del parabrisas en dicho plano.

1.9.2.2.Para los vehículos de la categoría M1 las medidas se han de efectuar, por una parte, en la zona A prolongada hasta el plano mediano del vehículo y en la parte de parabrisas simétrico de la zona A así prolongada, siendo el plano de simetría el plano longitudinal mediano del vehículo y, por otra parte, en la zona B. Para las restantes categorías de vehículos, las medidas se han de efectuar en la zona I prevista en el apartado 1.9.2.5. de la presente sección.

1.9.2.2.1.Tipo de vehículo.

El ensayo se debe repetir si el parabrisas ha de ser montado en un tipo de vehículo que presente un campo de visión delantera diferente de aquel para el cual dicho parabrisas ya ha sido aprobado 1.9.2.3.Índices de dificultad de las características secundarias.

1.9.2.3.1.Naturaleza del material.

VIDRIO FLOTADO                      VIDRIO ESTIRADO

1

2

1.9.2.3.2.Otras características secundarias.

Las restantes características secundarias no intervienen.

1.9.2.4.Número de muestras. Se someten a ensayo CUATRO (4) muestras.

1.9.2.5.Definición de las zonas.

1.9.2.5.1.Para los parabrisas de los vehículos de la categoría M1,

las zonas A y B son las definidas en la Sección 9.

1.9.2.5.2. Para las demás categorías de vehículos distintas de M1, las zonas se definen a partir de:

1.9.2.5.2.1. Un punto ocular, que está situado en la vertical del punto

R del asiento del conductor y a SEISCIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (625 mm) por encima de este punto, en el plano vertical paralelo al plano longitudinal mediano del vehículo al cual el parabrisas está destinado, y que pasa por el eje del volante. Este punto se designa en lo sucesivo punto "O".

1.9.2.5.2.2. Una recta OQ, que es la recta horizontal que pasa por el punto ocular O y es perpendicular al plano longitudinal mediano del vehículo.

1.9.2.5.3. Zona I. Zona del parabrisas delimitada por la intersección del parabrisas con los CUATRO (4) planos siguientes:  
P1 plano vertical que contiene al punto O y forma un ángulo de QUINCE GRADOS DE ARCO (15°) hacia la izquierda del plano longitudinal mediano del vehículo.

P2 plano vertical simétrico de P1, situado a la derecha del plano longitudinal mediano del vehículo.

P3 plano que contiene a la recta OQ y forma un ángulo de DIEZ GRADOS DE ARCO (10°) por encima del plano horizontal.

P4 plano que contiene a la recta OQ y forma un ángulo de OCHO GRADOS DE ARCO (8°) por debajo del plano horizontal.

1.9.2.6. Interpretación de los resultados.

Se considera como satisfactorio un tipo de parabrisas en lo concerniente a la distorsión óptica cuando, en las CUATRO (4) muestras sometidas a ensayo, la distorsión óptica no sobrepasa, en cada zona, los valores máximos del cuadro siguiente:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Se permite una tolerancia de hasta SEIS GRADOS DE ARCO (6°) para todas las partes de la zona A situada a menos de CIEN MILIMETROS (100 mm) de los bordes del parabrisas.

\*\*.-En la zona B se toleran ligeros desvíos con respecto a las prescripciones en el caso de que sean localizados y que se mencionen en el certificado.

1.9.3. Ensayo de separación de la imagen secundaria.

1.9.3.1. Campo de aplicación.

Hay DOS (2) métodos de ensayo reconocidos.

-Método de ensayo de la mira.

-Método de ensayo del colimador.

Estos métodos se pueden utilizar para ensayos de certificación, de control de calidad o de evaluación del producto, si es necesario.

1.9.3.1.1. Ensayo con la mira.

1.9.3.1.1.1. Aparato.

Este método se basa en examinar a través del vidrio de seguridad una mira iluminada. La mira puede estar concebida de manera que el ensayo pueda efectuarse según un método simple "pasa-no pasa".

La mira deberá ser preferentemente de uno de los tipos siguientes:

a) Mira iluminada, cuyo diámetro exterior D subtende un ángulo de N

RADIANES DE ARCO en un punto situado a X METROS (Figura 11.a);o

b) Mira iluminada de corona y círculo, de dimensiones tales que la distancia desde un punto situado en el borde del círculo hasta el punto más próximo de la circunferencia interior de la corona D, subtienda un ángulo de N RADIANES DE ARCO en un punto situado a X METROS (Figura 11.b), siendo:

N =valor límite de la separación de la imagen secundaria.

X =distancia desde el vidrio de seguridad hasta la mira no inferior

a SIETE METROS (7 m).

D viene dado por la fórmula:

$$D = X \operatorname{tg} N$$

La mira iluminada se compone de una caja con luz, de unos TRESCIENTOS MILIMETROS POR TRESCIENTOS MILIMETROS POR CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (300 mm por 300 mm por 150 mm), cuya parte delantera se realiza de la manera más cómoda mediante un vidrio recubierto de papel negro opaco, o de pintura negra mate.

La caja debe estar iluminada por una fuente luminosa apropiada. El interior de la caja debe estar recubierto de una capa de pintura blanca mate.

Puede resultar conveniente la utilización de otras formas de mira, tal como se indica en la Figura 14. Asimismo, es posible reemplazar

la mira por un dispositivo de proyección, examinando sobre una pantalla las imágenes resultantes.

#### 1.9.3.1.1.2.Procedimiento operatorio.

El vidrio de seguridad debe instalarse con su ángulo de inclinación

específico sobre un soporte conveniente, de manera que la observación se haga en el plano horizontal que pasa por el centro de la mira.

La caja luminosa debe observarse en un local oscuro o semioscuro. Deben examinarse cada una de las porciones del vidrio de seguridad con objeto de detectar la presencia de cualquier imagen secundaria asociada a la mira iluminada. Debe girarse el vidrio de seguridad de manera que se mantenga la dirección correcta de observación.

Para este examen se puede utilizar un anteojo.

#### 1.9.3.1.1.3.Expresión de los resultados.

Se determina, según el caso:

-Cuando se utilice la mira a) (véase Figura 11), si las imágenes primaria y secundaria del anillo llegan a separarse, es decir, si se ha sobrepasado el valor límite N.

-Cuando se utilice la mira b) (véase Figura 11), si la imagen secundaria del círculo llega a sobrepasar el punto de tangencia con

la circunferencia interior de la corona, es decir, si se ha sobrepasado el valor límite N; o

1.9.3.1.2.Ensayo con el colimador. Si es preciso, se aplicará el procedimiento descrito en este apartado.

#### 1.9.3.1.2.1.Aparato.

El aparato consta de un colimador y de un telescopio y puede ser realizado de acuerdo con la Figura 13. Sin embargo, se puede utilizar cualquier sistema óptico equivalente.

#### 1.9.3.1.2.2.Procedimiento operatorio.

El colimador forma en el infinito la imagen de un sistema de coordenadas polares, con un punto luminoso en el centro (véase Figura 14).

Sobre el eje óptico y en el plano focal del telescopio de observación se coloca un pequeño punto opaco de diámetro ligeramente superior al del punto luminoso proyectado, que queda así oculto.

Cuando se coloca entre el telescopio y el colimador una muestra que

presenta doble imagen, aparece un segundo punto, menos luminoso, situado a una cierta distancia del centro del sistema de coordenadas polares. Puede considerarse que la separación entre las

imágenes primaria y secundaria viene representada por la distancia entre los dos puntos luminosos observados por medio del telescopio

de observación (véase Figura 14).

La distancia entre el punto negro y el punto luminoso que aparece en el centro del sistema de coordenadas polares representa la desviación óptica.

1.9.3.1.2.3. Expresión de los resultados.

En primer lugar se examina el vidrio de seguridad utilizando un método simple para detectar en qué zona aparece la imagen secundaria más acusada. A continuación se examina esta zona utilizando el sistema del colimador y el telescopio, con el ángulo de incidencia apropiado, y se mide la separación máxima de la imagen secundaria.

1.9.3.1.3. La dirección de observación en el plano horizontal debe mantenerse aproximadamente normal a la traza del parabrisas en este plano.

1.9.3.2. En los vehículos de la categoría M1, la medida de separación de la imagen secundaria se hace, por una parte, en la zona A prolongada hasta el plano mediano del vehículo y en la parte de parabrisas simétrica de la zona A así prolongada, siendo el plano de simetría el plano longitudinal mediano del vehículo; y por otra parte, en la zona B.

Para las demás categorías de vehículos, las medidas se han de efectuar en la zona 1, definida en el apartado 1.9.2.5.3. de la presente sección.

Para parabrisas con desempañador o descarchador destinados a vehículos distintos a los de la categoría M1, las medidas deben tomarse en las zonas encerradas, por los sistemas de calefacción.

1.9.3.2.1. Tipo de vehículo.

El ensayo debe repetirse si el parabrisas ha de ser montado en un vehículo cuyo campo de visión delantera sea diferente de aquel para el cual dicho parabrisas ya ha sido certificado.

1.9.3.3. Índices de dificultad de las características secundarias.

1.9.3.3.1. Naturaleza del material.

VIDRIO FLOTADO                      VIDRIO ESTIRADO

1

2

1.9.3.3.2. Otras características secundarias. Las restantes características secundarias no intervienen.

1.9.3.4. Número de muestras. Se someten a ensayo CUATRO (4) muestras.

1.9.3.5. Interpretación de los resultados.

Se considera como satisfactorio un tipo de parabrisas en lo que concierne a la separación de la imagen secundaria si en las cuatro muestras sometidas a ensayo la separación de la imagen primaria y secundaria no sobrepasa en cada zona los valores indicados a continuación:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Se permite una tolerancia de hasta VEINTICINCO

GRADOS DE ARCO (25°) de arco en todas las partes de la zona I o de la zona A que están situadas a menos de CIEN MILIMETROS (100 mm) de

los bordes de los parabrisas.

\*\*.-En la zona B serán tolerados ligeros desvíos con respecto a las

prescripciones en el caso de que sean localizados y que se mencionen en el certificado.

1.9.4. Identificación de los colores.

Cuando un parabrisas es coloreado en las zonas definidas en los apartados 1.9.2.5. ó 1.9.2.5.3., se verifica en CUATRO (4)

parabrisas que se pueden identificar los colores siguientes:

Blanco.

Amarillo selectivo.

Rojo.

Verde.

Azul.

Amarillo ámbar.

Sección 2. Vidrios templados.

2.1. Definición del tipo.

Se considera que pertenecen a tipos diferentes aquellos vidrios templados, al menos, por una de las características principales y secundarias siguientes:

2.1.1. Las características principales son las siguientes:

2.1.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

2.1.1.2. La naturaleza del temple (térmico o químico).

2.1.1.3. La categoría de forma; se distinguen DOS (2) categorías:

2.1.1.3.1. Vidrios planos.

2.1.1.3.2. Vidrios planos y vidrios curvados.

2.1.1.4. En la categoría en la que se sitúa el espesor nominal "e", se admite una desviación de fabricación de más o menos DOS DECIMAS DE MILIMETRO (0,2 mm):

-Categoría I "e" MENOR O IGUAL a TRES MILIMETROS Y MEDIO (? 3,5 mm), incluido este último.

-Categoría II "e" entre TRES MILIMETROS Y MEDIO Y CUATRO MILIMETROS

Y MEDIO (3,5 mm y 4,5 mm), incluido este último.

-Categoría III "e" entre CUATRO MILIMETROS Y MEDIO Y SEIS MILIMETROS Y MEDIO (4,5 mm y 6,5 mm), incluido este último.

-Categoría IV "e" MAYOR a SEIS MILIMETROS Y MEDIO (> 6,5 mm).

2.1.2. Las características secundarias son las siguientes:

2.1.2.1. La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

2.1.2.2. La coloración (incoloro o coloreado).

2.1.2.3. La presencia o ausencia de conductores.

2.2. Fragmentación.

2.2.1. Índice de dificultad de las características secundarias.

2.2.1.1. Interviene únicamente la naturaleza del material.

2.2.1.2. El vidrio flotado y el vidrio estirado se consideran con el

mismo índice de dificultad.

2.2.1.3. Debe repetirse el ensayo de fragmentación cuando se pase al

vidrio flotado o al vidrio estirado, y recíprocamente.

2.2.2. Elección de las muestras.

2.2.2.1. Para los ensayos se escogen muestras difíciles de fabricar de cada categoría de forma y de espesor, según los criterios siguientes:

2.2.2.1.1. Para los vidrios planos objeto de una petición de certificación de acuerdo con el apartado 2.1.1.3.1. anterior, se presentarán DOS (2) series de muestras correspondientes a:

2.2.2.1.1.1. La superficie más grande.

2.2.2.1.1.2. El vidrio cuyo menor ángulo entre lados adyacentes sea inferior a TREINTA GRADOS DE ARCO (30°).

2.2.2.1.2. Para los vidrios planos y vidrios curvados objeto de una Art. 1: Prescripciones uniformes de los vidrios de seguridad y de los materiales destinados para su colocación en vehículos automotores y sus remolques.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para disponer y modificar las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse

los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido:

1.Objetivo.

2.Definiciones.

3.Especificaciones generales.

4.Especificaciones particulares.

5.Ensayos.

6.Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.

7.Conformidad de la producción.

8.Sanciones por disconformidad de la producción.

9.Parada definitiva de la producción.

10.Solicitud de Certificación.

Sección 1.Condiciones Generales de los Ensayos.

Sección 2.Vidrios templados.

Sección 3.Parabrisas de vidrio laminado común.

Sección 4.Vidrios laminados comunes que no sean parabrisas.

Sección 5.Parabrisas de vidrio laminado tratado.

Sección 6.Colocación de vidrios de seguridad recubierto de material

plástico.

Sección 7.Agrupación de los parabrisas a los efectos de los ensayos

de certificación.

Sección 8.Medición de las longitudes de los segmentos y posición de

los puntos de impacto.

Sección 9.Procedimiento para determinar las superficies de ensayo en parabrisas de vehículos de pasajeros (Categoría M1) en relación con los puntos "V".

Sección 10.Procedimiento para determinar el punto "H" y el ángulo real de respaldo de asiento y para verificar su relación con el punto "R" y con el ángulo mencionado.

1.Objetivo.

1.1.El presente Anexo se aplica a los vidrios de seguridad y a los materiales para su colocación destinados a ser instalados como parabrisas u otros vidrios o como tabiques de separación en los vehículos de motor y sus remolques, exceptuando los vidrios para dispositivos de iluminación y señalización y para los paneles del instrumental, los vidrios especiales a prueba de bala y que ofrecen

una protección frente a las agresiones, así como los materiales que

no sean vidrio.

2.Definiciones.

A los efectos del presente Anexo se entiende por:

2.1.Vidrio templado, aquel constituido por una hoja única de vidrio

que ha sufrido un tratamiento especial con el objeto de incrementar su resistencia mecánica y de controlar la fragmentación

en caso de rotura.

2.2.Vidrio laminado, aquel constituido, al menos, por DOS (2) hojas de vidrio mantenidas juntas por medio de UNA (1) o varias hojas intermedias de material plástico; este vidrio laminado puede ser:

2.2.1.Común: cuando no ha recibido tratamiento en ninguna de las hojas de vidrio que lo componen.

2.2.2.Tratado: cuando al menos UNA (1) de las hojas de vidrio que lo componen ha sufrido un tratamiento especial destinado a incrementar su resistencia mecánica y a controlar su fragmentación

en caso de rotura.

2.3.Grupo de parabrisas: un conjunto constituido por parabrisas de formas y dimensiones diferentes sometido a un examen de sus propiedades mecánicas, de su modo de fragmentación y de su comportamiento durante los ensayos de resistencia a las agresiones del medio ambiente.

2.3.1.Parabrisas plano: un parabrisas que no presenta curvatura.

2.3.2.Parabrisas curvado: un parabrisas que presenta una curvatura, por lo menos, en una dirección.

2.4.Característica principal: una característica que modifica sensiblemente las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de manera no despreciable, teniendo en cuenta la función que dicho vidrio debe asegurar en el vehículo. Este término engloba además el nombre comercial o la marca de fábrica.

2.5.Característica secundaria: una característica susceptible de modificar las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de el vehículo. La importancia de la modificación se estima teniendo en cuenta los índices de dificultad.

2.6.Índices de dificultad: una clasificación en DOS (2) grados, aplicable a las variaciones observadas en la práctica para cada característica secundaria. El paso del índice 1 al 2 indica la necesidad de proceder a la ejecución de ensayos complementarios.

2.7.Superficie desarrollada de un parabrisas: la superficie del rectángulo mínimo de vidrio a partir del cual puede fabricarse un parabrisas.

2.8.Ángulo de inclinación de un parabrisas: el ángulo formado por la vertical y la recta que une los bordes superior e inferior del parabrisas, estando situadas ambas rectas en un plano vertical que contenga el eje longitudinal del vehículo.

2.8.1.La medida del ángulo de inclinación se efectúa sobre un vehículo en el suelo, y cuando se trate de un vehículo destinado a transporte de pasajeros, este último debe encontrarse en estado de marcha, lleno de combustible, de líquido refrigerante y de lubricante y con las herramientas y ruedas de repuesto en su sitio (si el constructor del vehículo considera que forman parte del equipo estándar); conviene tener en cuenta el peso del conductor, y para los vehículos destinados al transporte de personas, hay que tener en cuenta, además, el peso de un pasajero en el asiento delantero, contándose conductor y pasajero a razón de SETENTA Y CINCO MAS O MENOS UN KILOGRAMO (75 kg q 1 kg) cada uno.

2.8.2.Los vehículos dotados de suspensión hidroneumática, hidráulica o neumática, o de un dispositivo de regulación automática de la distancia al suelo en función de la carga se ensayan en las condiciones normales de marcha, especificadas por el constructor.

2.9.Longitud de segmento: la distancia máxima entre la superficie interna del vidrio y un plano que pasa por los bordes del mismo. Esta distancia se mide en una dirección prácticamente normal al vidrio.

2.10.Tipo de vidrio: aquellos vidrios definidos en los apartados 2.1 y 2.2 que anteceden que no presentan diferencias esenciales que afecten en particular a las características principales y secundarias siguientes:

2.10.1.Características principales.

2.10.1.1.La marca de fábrica o de comercio.

2.10.1.2.La forma y las dimensiones (longitud, ancho, longitud de segmento y radio mínimo de curvatura) en el caso de parabrisas, y el tipo de forma (plano o curvado) para los restantes vidrios templados.

2.10.1.3.El número de hojas de vidrio.

- 2.10.1.4.El espesor nominal "e" para los parabrisas, o la categoría de espesor para los demás vidrios.
- 2.10.1.5.El espesor nominal, así como la naturaleza (lámina o simple cámara de aire) y el tipo del o de los materiales, como por ejemplo PBV.
- 2.10.1.6.La naturaleza del templado (procedimiento térmico o químico).
- 2.10.1.7.El tratamiento especial del vidrio laminado.
- 2.10.1.8.El recubrimiento de plástico por la cara orientada al habitáculo.
- 2.10.2.Características secundarias:
- 2.10.2.1.La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).
- 2.10.2.2.La coloración de la o de las hojas intercaladas (incoloreo o coloreado), en su totalidad o en parte.
- 2.10.2.3.La coloración del vidrio (incoloreo o coloreado).
- 2.10.2.4.La presencia o la ausencia de conductores.
- 2.10.2.5.La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.
- 2.10.3.A pesar de que una modificación de las características principales implica que se trata de un nuevo tipo de producto, en ciertos casos se admite que una modificación de la forma y de las dimensiones no entraña necesariamente la obligación de practicar una serie completa de ensayos. Para ciertos ensayos especificados en las secciones particulares, los vidrios pueden ser agrupados, si es evidente que presentan características principales análogas.
- 2.10.4.Aquellos vidrios que presenten diferencias únicamente en sus características secundarias pueden considerarse como pertenecientes a un mismo tipo; sin embargo, pueden realizarse algunos ensayos con muestras de estos vidrios si en las condiciones de ensayo se estipula explícitamente la realización de dichos ensayos.
- 2.11.Radio mínimo de curvatura: el valor aproximado del menor radio de arco del parabrisas medido en la zona más curvada.
- 3.Especificaciones generales.
- 3.1.Todos los vidrios, deben ser de una calidad tal que permita reducir al máximo los riesgos de accidente corporal en caso de fractura, y en particular los destinados a la fabricación de parabrisas, deberán ser exclusivamente laminados. El vidrio debe ofrecer una resistencia suficiente frente a las solicitaciones que puedan intervenir con motivo de incidentes que surjan en las condiciones normales de circulación, así como frente a los factores atmosféricos y térmicos, a los agentes químicos, a la combustión y a la abrasión.
- 3.2.Los vidrios de seguridad deben presentar además una transparencia suficiente, no provocar ninguna deformación notable de los objetos vistos a través del parabrisas, ni ninguna confusión entre los colores utilizados en la señalización del tránsito. En caso de fractura del parabrisas, el conductor debe ser capaz de seguir viendo la carretera con bastante distinción como para poder frenar y detener su vehículo con toda seguridad.
- 4.Especificaciones particulares. Todos los tipos de vidrios de seguridad deben satisfacer, según la categoría a la que pertenezcan, las especificaciones particulares siguientes:
- 4.1.Los vidrios templados, las exigencias expuestas en la Sección 2 de este Anexo.
- 4.2.Los vidrios laminados comunes, las exigencias expuestas en la Sección 3 de este Anexo.
- 4.3.Los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, las exigencias expuestas en la Sección 4 de este Anexo.
- 4.4.Los vidrios laminados tratados, las exigencias expuestas en la Sección 5 de este Anexo.
- 4.5.Los vidrios de seguridad recubiertos de plástico deben ser

conforme a las prescripciones de la Sección 6, además de las enumeradas anteriormente cuya aplicación sea procedente.

5. Ensayos.

5.1. El presente Anexo prescribe los ensayos siguientes:

5.1.1. Fragmentación. La realización de este ensayo tiene por objeto:

5.1.1.1. Verificar que los fragmentos y astillas resultantes de la fractura del vidrio sean tales que el riesgo de herida se reduzca a un mínimo.

5.1.1.2. Cuando se trate de parabrisas, verificar la visibilidad residual después de su fractura.

5.1.2. Resistencia mecánica.

5.1.2.1. Ensayo del impacto de una bola. Hay dos ensayos, uno con una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g) y el otro con una bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg).

5.1.2.1.1. Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g). Este ensayo tiene por objeto evaluar la adherencia de la capa intermedia del vidrio laminado y la resistencia mecánica del vidrio templado.

5.1.2.1.2. Ensayo de la bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg.). Este ensayo tiene por objeto evaluar la resistencia del vidrio laminado a la penetración de la bola.

5.1.2.2. Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza. Este ensayo tiene por objeto verificar la conformidad del vidrio con respecto a las exigencias referentes a la limitación de las heridas en el caso de choque de la cabeza contra el parabrisas, contra vidrios laminados que no sean parabrisas, o contra ventanillas dobles y unidades de doble vidriado hermético utilizados como vidrios laterales en los autobuses o los autocares.

5.1.3. Resistencia al medio ambiente.

5.1.3.1. Ensayo de abrasión. Tiene por objeto determinar si la resistencia a la abrasión de un vidrio de seguridad es superior a un valor especificado.

5.1.3.2. Ensayo de alta temperatura. Tiene por objeto verificar que en el transcurso de una exposición prolongada a temperaturas elevadas no aparezca en la capa intermedia del vidrio laminado ninguna burbuja ni ningún otro defecto.

5.1.3.3. Ensayo de resistencia a la radiación. Tiene por objeto determinar si la transmitancia de los vidrios laminados se reduce de manera significativa como consecuencia de una exposición prolongada a una radiación, o si el vidrio sufre una decoloración significativa.

5.1.3.4. Ensayo de resistencia a la humedad. Tiene por objeto determinar si un vidrio laminado resiste a los efectos de una exposición prolongada a la humedad atmosférica sin presentar alteración significativa.

5.1.4. Calidad óptica.

5.1.4.1. Ensayo de transmisión luminosa. Tiene por objeto determinar si la transmitancia normal de los vidrios de seguridad es superior a un valor determinado.

5.1.4.2. Ensayo de distorsión óptica. Tiene por objeto verificar que las deformaciones de los objetos vistos a través del parabrisas no alcancen proporciones que puedan llegar a molestar al conductor.

5.1.4.3. Ensayo de separación de la imagen secundaria. Tiene por objeto verificar que el ángulo de separación de las imágenes primaria y secundaria no exceda de un valor determinado.

5.1.4.4. Ensayo de identificación de los colores. Tiene por objeto verificar que no existe ningún riesgo de confusión de los colores

vistos a través de un parabrisas.

5.1.5. Ensayo de resistencia al fuego. Tiene por objeto verificar que un producto compuesto de vidrio laminado u otro que tenga recubierta de material plástico la cara orientada hacia el interior del vehículo, presente una velocidad de combustión suficientemente débil.

5.2. Ensayos que deberán ser realizados para las categorías de vidrios definidas en los puntos 2.1 y 2.2. del presente Anexo.

5.2.1. Los vidrios de seguridad serán sometidos a los ensayos enumerados en el cuadro siguiente:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Únicamente para las ventanillas dobles y las unidades de doble vidrio hermético.

\*\*.-Este ensayo se aplica únicamente a los vidrios con un recubrimiento plástico en la cara que corresponde al interior del vehículo.

\*\*\*.-Exclusivamente laminados (común y tratado).

Nota: Una referencia tal como S 2/3 remite a la sección 2, párrafo 3 de este Anexo, donde se encontrará la descripción del ensayo pertinente y de las exigencias de aceptación.

5.2.1.1. El vidrio de seguridad recubierto de plástico, además de los ensayos prescritos en las columnas pertinentes del cuadro anterior, deberá ser sometido a los ensayos suplementarios indicados en la Sección 6 de este Anexo.

5.2.2. Un vidrio de seguridad será certificado si cumple todas las exigencias prescritas en las disposiciones correspondientes, que aparecen citadas en el cuadro anterior.

6. Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.

6.1. Cualquier modificación de un tipo de vidrio de seguridad o, si se trata de parabrisas, cualquier adición de parabrisas a un grupo, deberá ponerse en conocimiento del Organismo de Certificación que haya concedido la misma. En este caso, este ente puede:

6.1.1. Considerar que con las modificaciones introducidas no hay riesgo de una notable influencia desfavorable y, si se trata de parabrisas, que el nuevo tipo encaja en el grupo de parabrisas que recibió la certificación y, en todo caso, que el vidrio de seguridad satisface también las prescripciones, o bien

6.1.2. Exigir un nuevo certificado del Organismo de Certificación encargado de los ensayos.

6.2. La confirmación de aprobación o rechazo de la certificación, con indicación de las modificaciones, será comunicada al peticionario y a la autoridad competente conforme al procedimiento especificado por ésta.

7. Conformidad de la producción.

7.1. Cualquier vidrio que lleve una marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo debe ser conforme al tipo certificado y satisfacer las exigencias de los párrafos 3, 4 y 5 anteriores.

7.2. Con objeto de verificar la conformidad de los vidrios prescrita en el apartado 7.1, se procederá a un número suficiente de ensayos estadísticos con los vidrios de seguridad producidos en condiciones normales y que lleven la marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo.

8. Sanciones por disconformidad de la producción.

8.1. La certificación expedida para un tipo de vidrios de seguridad en virtud de la aplicación del presente Anexo puede ser retirada si no se cumple con la condición enunciada en el apartado 7.1 anterior.

9. Parada definitiva de la producción.

9.1. Si el que posee una certificación expedida en virtud de la aplicación del presente Anexo, cesara totalmente la fabricación de

un tipo de vidrios de seguridad certificado, informará de ello al Organismo que haya expedido la certificación. Una vez recibida la comunicación fehaciente, aquel organismo informará a la autoridad competente mediante una copia del formulario de aprobación, la que llevará agregada al final en letras mayúsculas bien visibles, firmada y fechada, la leyenda "PRODUCCION DISCONTINUADA".

10.Solicitud de Certificación.

10.1.La solicitud de certificación de un tipo de vidrios será presentada por el fabricante de vidrios de seguridad o por su representante en el país, debidamente acreditado.

10.2.Para cada tipo de vidrios de seguridad, la petición ha de ir acompañada de los documentos que a continuación se indican, por triplicado, y en formato IRAM A 4 de DOSCIENTOS DIEZ por DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MILIMETROS (210 x 297 milímetros), o plegados a ese formato:

10.2.1.Una descripción técnica que incluya todas las características principales y secundarias. Además:

10.2.1.1.En el caso de parabrisas solamente:

10.2.1.2.Un detalle de los parabrisas para los que se solicita la Certificación acompañada de una mención detallada de los tipos y categorías de vehículos a los que van destinados, y planos y diagramas de los parabrisas y de su instalación en el vehículo,

que sean suficientemente detallados como para que se puedan apreciar:

10.2.1.2.1.La posición del parabrisas con respecto al punto "R" del asiento del conductor.

10.2.1.2.2.El ángulo de inclinación del parabrisas.

10.2.1.2.3.La posición y las dimensiones de las zonas en las que se efectúa el control de la calidad óptica y de la superficie sometida a un templado diferencial.

10.2.1.2.4.La superficie desarrollada del parabrisas.

10.2.1.2.5.La longitud de segmento del parabrisas; y

10.2.1.2.6.El radio mínimo de curvatura (únicamente a efectos del agrupamiento de los parabrisas).

10.2.2.En el caso de vidrios que no sean parabrisas, además de los documentos indicados en 10.2.1., deberán presentarse dibujos de las muestras seleccionadas para los ensayos en los que se solicita certificación.

Además, el solicitante deberá suministrar un número suficiente de probetas y de muestras de vidrios acabados de los modelos considerados, fijados de acuerdo con el Organismo de Certificación encargado de la ejecución de los ensayos.

Sección 1.Condiciones Generales de los Ensayos.

1.1.Fragmentación.

1.1.1.El vidrio a ensayar no debe fijarse de una manera rígida; puede aplicarse sobre otro vidrio idéntico o utilizarse cintas adhesivas pegadas por todo su alrededor.

1.1.2.Para obtener la fragmentación se utiliza un martillo de una masa aproximada de SETENTA Y CINCO GRAMOS (75 g) u otro dispositivo que dé unos resultados equivalentes. El radio de curvatura de la punta ha de ser de DOS DECIMAS MAS O MENOS CINCO MILESIMAS DE MILIMETROS (0,2 q 0,005 mm.).

1.1.3.Se debe efectuar un ensayo en cada punto de impacto prescripto.

1.1.4.El examen de los fragmentos debe efectuarse por medio de una fotografía de contacto; la exposición debe comenzar como muy tarde DIEZ SEGUNDOS (10 s) después del impacto, y debe terminar como máximo TRES MINUTOS (3') después del mismo. Sólo se toman en consideración las líneas más marcadas que representan la rotura inicial. El laboratorio debe conservar las reproducciones

fotográficas de las fragmentaciones obtenidas.

1.2. Ensayos de impacto de una bola.

1.2.1. Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

1.2.1.1. Aparato.

1.2.1.1.1. Bola de acero templado con una masa de DOSCIENTOS VEINTISIETE MAS O MENOS DOS GRAMOS (227 g  $\pm$  2 g) y con un diámetro de TREINTA Y OCHO MILIMETROS (38 mm) aproximadamente.

1.2.1.1.2. Dispositivo para dejar caer libremente la bola desde una altura a especificar, o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Cuando se utilice un dispositivo que proyecta la bola, las desviaciones de la velocidad deben ser de MAS O MENOS UNO POR CIENTO ( $\pm$  1 %) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.1.1.3. Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por DOS (2) bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50). El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS DE ALTURA (150 mm) aproximadamente.

La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 kg) aproximadamente. La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor, que apoya sobre el suelo, con interposición de una plancha de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).

1.2.1.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C  $\pm$  5 °C).

Presión: entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60  $\pm$  20 %).

1.2.1.3. Probeta. La probeta debe ser plana y cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300  $\pm$  10 mm - 0 mm) de lado.

1.2.1.4. Procedimiento operatorio. Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se coloca la probeta sobre el soporte (apartado 1.2.1.1.3.). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola, con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

En el caso de alturas de caída inferiores o iguales a SEIS METROS (6 m), el punto de impacto deberá encontrarse a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) del centro geométrico de la probeta, mientras que para alturas de caída superiores a los SEIS METROS (6 m), deberá encontrarse a una distancia máxima de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) del centro de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponda a la cara externa del vidrio de seguridad montado sobre el vehículo. La bola no deberá producir más de UN (1) impacto.

1.2.2. Ensayo de la bola de DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA GRAMOS (2.260 g).

1.2.2.1. Aparato.

1.2.2.1.1. Bola de acero templado, de masa igual a DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA MAS O MENOS VEINTE GRAMOS (2.260  $\pm$  20 g), y de unos OCHENTA Y DOS MILIMETROS (82 mm) de diámetro.

1.2.2.1.2. Dispositivo para dejar caer la bola en caída libre desde una altura a especificar o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre.

Cuando se utilice un dispositivo que proyecte la bola, las desviaciones en la velocidad deben ser de más o menos UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.2.1.3.Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por dos bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50). El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) de altura aproximadamente. La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 kg) aproximadamente. La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor que apoya en el suelo sobre una plancha de caucho de TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor y CINCUENTA (50) de dureza SHORE A.

1.2.2.2.Condiciones de ensayos.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.2.2.3.Probeta.

-La probeta deberá ser plana, cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 + 10 mm - 0 mm) de lado, o bien se cortará de la parte más plana de un parabrisas o de otro vidrio de seguridad curvado.

-Asimismo puede procederse al ensayo de un parabrisas entero, o de cualquier otro vidrio de seguridad curvado. En este caso habrá que asegurarse de que haya un buen contacto entre el vidrio de seguridad y el soporte.

1.2.2.4.Procedimiento operatorio.

Procedimiento: Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se expone la probeta sobre el soporte (1.2.2.1.3). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección

incidente de la bola con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

El punto de impacto deberá estar a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) a partir del centro geométrico de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponda a la cara interna del vidrio montado en el vehículo.

La bola no deberá producir más de un impacto.

1.3.Comportamiento del choque de la cabeza.

1.3.1.Aparato.

1.3.1.1.Cabeza simulada, de forma esférica o hemisférica, de madera contrachapada dura recubierta por una guarnición de fieltro recambiable, y provista o no de un travesaño de madera.

Entre la parte esférica y el travesaño va una pieza intermedia que simula el cuello, y del lado del travesaño lleva un vástago para el montaje. Las dimensiones se indican en la Figura 2. La masa total de este aparato debe ser de DIEZ KILOGRAMOS MAS MENOS DOS DECIMAS DE KILOGRAMO (10 Kg q 0,2 kg).

1.3.1.2.Dispositivo para dejar caer la cabeza simulada en caída libre desde una altura que hay que precisar, o bien dispositivo para imprimir a la cabeza simulada una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Si se utiliza un dispositivo para

disparar la cabeza simulada, las desviaciones deben ser más o menos UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad obtenida en caída libre.

1.3.1.3. Soporte tal como se representa en la Figura 3, para los ensayos sobre probetas planas. El soporte se compone de DOS (2) marcos de acero de bordes mecanizados, de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de ancho, adaptables uno sobre otro y provistos de guarniciones de elastómero de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm) y de QUINCE MAS O MENOS UN MILIMETRO (15 q 1 mm) de ancho y de dureza SHORE A de SETENTA (70). El marco superior se aprieta contra el inferior por medio de OCHO (8) pernos como mínimo.

1.3.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.3.3. Procedimiento operatorio.

1.3.3.1. Ensayo sobre una probeta plana. Inmediatamente antes de los ensayos, y durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, se mantiene la probeta plana de MIL CIEN MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1.100 mm + 5 mm - 2 mm) de longitud por QUINIENTOS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (500mm + 5 mm - 2 mm) de ancho, a una temperatura constante de VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Se fija la probeta en los marcos de soporte (véase 1.3.1.3.) y se aprietan los pernos de manera que el desplazamiento de la probeta durante el ensayo no exceda de DOS MILIMETROS (2 mm). El plano de la probeta debe ser sensiblemente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada.

El emplazamiento del punto de impacto debe estar a una distancia máxima de CUARENTA MILIMETROS (40 mm) del centro geométrico de la probeta. La cabeza debe chocar contra la cara de la probeta que representa la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo. La cabeza no debe producir más de un impacto.

Cada DOCE (12) ensayos hay que reemplazar la superficie de impacto de la guarnición de fieltro.

1.3.3.2. Ensayo sobre un parabrisas entero (utilizado únicamente para una altura de caída menor o igual a uno con CINCO DECIMAS DE METRO (1,5 m)).

Se coloca el parabrisas suelto sobre un soporte, con interposición de una tira de elastómero, de dureza SHORE A de SETENTA (70), de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm), que tenga un ancho de contacto de unos QUINCE MILIMETROS (15 mm) en todo el perímetro.

El soporte deberá estar constituido por una pieza rígida adaptada a la forma del parabrisas, de manera que la cabeza simulada golpee la cara interior del mismo.

El soporte debe reposar sobre una bancada rígida, con interposición de una plancha de elastómero de dureza SHORE A de SETENTA (70) y de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm).

La superficie del parabrisas debe ser prácticamente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada. El emplazamiento del punto de impacto debe encontrarse a una distancia máxima de CUARENTA MILIMETROS (40 mm) del centro geométrico del parabrisas y en la cara que corresponde a la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo.

La cabeza no debe producir más de un impacto. La superficie del impacto de la guarnición de fieltro debe reemplazarse cada DOCE (12) ensayos.

1.4. Ensayo de abrasión.

1.4.1. Aparato.

1.4.1.1. Dispositivo de abrasión, representado esquemáticamente en la Figura 4, y compuesto por los elementos siguientes: UN (1) plato giratorio horizontal y UNA (1) mordaza central, cuyo sentido de rotación es contrario al de las agujas del reloj, y cuya velocidad es de SESENTA Y CINCO A SETENTA Y CINCO VUELTAS POR MINUTO (65 a 75 vueltas/min).

DOS (2) brazos paralelos lastrados, cada uno de ellos lleva una muela abrasiva especial que gira libremente sobre un eje horizontal mediante un rodamiento de bolas, cada muela descansa sobre la probeta de ensayo, con la presión que ejerce una masa de QUINIENTOS GRAMOS (500 g).

El plato giratorio del dispositivo de abrasión debe girar con regularidad, sensiblemente dentro de un plano (las desviaciones con respecto a ese plano no deben sobrepasar MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE MILIMETROS ( $\pm 0,05$  mm) a una distancia de UNO CON SEIS DECIMAS DE MILIMETRO (1,6 mm) de la periferia del plato).

Las muelas van montadas de manera que cuando estén en contacto con la probeta giratoria giren en sentidos opuestos, ejerciendo así una acción de compresión y de abrasión siguiendo líneas curvas sobre una corona de TREINTA CENTIMETROS CUADRADOS (30 cm<sup>2</sup>) aproximadamente.

1.4.1.2. Muelas abrasivas, de diámetro comprendido entre CUARENTA Y CINCO MILIMETROS (45 mm) y CINCUENTA MILIMETROS (50 mm), y de DOCE MILIMETROS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (12,5 mm) de espesor.

Están constituidas por un material abrasivo especial finamente pulverizado, embebido en una masa de elastómero de dureza mediana.

Las muelas abrasivas adecuadas (pueden ser provistas por Teledyne Taber (U.S.A.), deben tener una dureza SHORE A de SETENTA Y DOS MAS O MENOS CINCO (72  $\pm$  5), medida en CUATRO (4) puntos uniformemente espaciados, situados sobre la línea media de la superficie abrasiva, aplicándose la presión verticalmente a lo largo de un diámetro de la muela, y tomando la lectura DIEZ SEGUNDOS (10 s) después de la aplicación completa de la presión.

El rodaje de las muelas abrasivas debe hacerse muy lentamente sobre una hoja de vidrio plano, con el fin de que presenten una superficie rigurosamente plana.

1.4.1.3. Fuente luminosa, que consiste en una lámpara de incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen de forma de paralelepípedo de UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por TRES MILIMETROS (3 mm). La tensión aplicada al filamento debe ser tal que su temperatura de color sea DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MAS O MENOS CINCUENTA KELVIN (2.856  $\pm$  50 K). Esta tensión debe estabilizarse en una relación de MAS MENOS UNA MILESIMA ( $\pm 1/1.000$ ). Para verificar esta tensión deberá emplearse un aparato de precisión adecuada.

1.4.1.4. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia focal,  $f$ , igual a QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) por lo menos, y corregida de aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente no debe sobrepasar  $f/20$ . La distancia entre la lente y la fuente luminosa

debe regularse de manera que se obtenga un haz luminoso sensiblemente paralelo.

Se coloca un diafragma para limitar el diámetro del haz luminoso a SIETE MAS O MENOS UN MILIMETRO (7  $\pm$  1 mm). Este diafragma debe colocarse a una distancia de CIEN MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS (100  $\pm$  50 mm) de la lente por el lado opuesto a la fuente luminosa.

1.4.1.5. Aparato de medida de la luz difusa (véase Figura 5), consistente en una célula fotoeléctrica con una esfera de integración de DOSCIENTOS A DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (200 a 250 mm) de diámetro. La esfera debe ir provista de abertura para la

entrada y salida de la luz; la abertura de entrada debe ser circular y el diámetro de, por lo menos, el doble respecto del haz luminoso. La abertura de salida de la esfera debe ir equipada, bien con una trampa de luz, o bien con un patrón de reflexión, de acuerdo con el método operatorio especificado en el apartado 1.4.4.

3. que sigue. La trampa de luz debe absorber toda la luz cuando no hay ninguna probeta colocada en el trayecto del haz luminoso. El eje del haz luminoso debe pasar por el centro de las aberturas de entrada y salida. El diámetro de la abertura de salida,  $b$ , debe ser:

$b = 2 a \cdot \text{tg. } 0,07 \text{ rad}$ , siendo  $a$  = diámetro de la esfera.

La célula fotoeléctrica debe colocarse de manera que no pueda ser iluminada por la luz que procede directamente de la abertura de entrada, o del patrón de reflexión.

Las superficies interiores de la esfera de integración y del patrón de reflexión deben presentar factores de reflexión prácticamente iguales; deben ser mate y no selectivas. Dentro del intervalo de las intensidades luminosas utilizadas, la señal de salida de la célula fotoeléctrica debe ser lineal en MAS O MENOS DOS POR CIENTO ( $\pm 2\%$ ).

El aparato debe estar realizado de manera que no se produzca ninguna desviación de la aguja del galvanómetro cuando la esfera no esté alumbrada. El conjunto del aparato debe verificarse a intervalos regulares mediante el empleo de patrones de atenuación de visibilidad calibrados. Si se efectuaren medidas de atenuación de visibilidad utilizando un aparato o métodos que difieran de los anteriormente descritos, los resultados deberán ser corregidos, si es necesario, para que concuerden con los obtenidos con el aparato de medida aquí descrito.

1.4.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS ( $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO ( $60 \pm 20\%$ ).

1.4.3. Probetas. Las probetas deben ser planas, de forma cuadrada, de CIEN MILIMETROS (100 mm) de lado, de caras sensiblemente planas y paralelas con un taladro central de SEIS CON CUATRO DECIMAS MAS DOS DECIMAS MENOS CERO MILIMETROS ( $6,4 \pm 0,2 \text{ mm} - 0 \text{ mm}$ ) ubicado en el centro.

1.4.4. Procedimiento operatorio. El ensayo debe realizarse por la cara de la probeta que representa la cara exterior del vidrio laminado montado sobre el vehículo, y por la cara interna en el caso de un vidrio con un revestimiento plástico.

1.4.4.1. Inmediatamente antes y después del proceso de abrasión se limpian las probetas de la manera siguiente:

a) Limpieza con un trapo de tela de lino y agua corriente limpia.

b) Enjuague con agua destilada o desmineralizada.

c) Secado con una corriente de oxígeno o nitrógeno.

d) Eliminación de cualquier huella posible de agua frotando suavemente con un trapo de tela de lino humedecido.

Si es preciso, se seca la probeta presionándola ligeramente entre dos trapos de tela de lino.

Deberá evitarse cualquier tratamiento con ultrasonidos.

Después de la limpieza, las probetas sólo deberán manipularse por los bordes, evitando cualquier deterioro o contaminación de sus superficies.

1.4.4.2. Se acondicionan las probetas como mínimo durante CUARENTA Y OCHO HORAS (48 hs) a una temperatura de VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS ( $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ), y a una humedad relativa

de SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.4.4.3. Se coloca la probeta directamente contra la abertura de entrada de la esfera de integración. El ángulo entre la normal a la superficie de la probeta y el haz luminoso no debe sobrepasar los OCHO GRADOS DE ARCO (8).

Entonces se hacen las CUATRO (4) lecturas siguientes:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

Se repiten las lecturas T1, T2, T3 y T4 para otras posiciones dadas de la probeta, con el objeto de determinar la uniformidad.

Se calcula la transmitancia total:  $T_t = T_2/T_1$

Se calcula la transmitancia difusa, Td, mediante la fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

Se calcula el tanto por ciento de atenuación de la visibilidad, atenuación de la luz, o de ambas, por difusión mediante la fórmula:

Atenuación de la visibilidad por difusión y/o atenuación de la luz por difusión:  $T_d/T_t \times 100 \%$ .

Utilizando esta fórmula, se mide la atenuación de visibilidad inicial de la probeta, por lo menos, en cuatro puntos espaciados por igual, situados en la zona no sometida a la abrasión. Para cada probeta se determina la media de los resultados obtenidos. En vez de hacer cuatro medidas, se puede obtener un valor medio haciendo girar la probeta con regularidad a una velocidad de TRES VUELTAS POR SEGUNDO (3 v/s) o más. Por cada vidrio de seguridad hay que hacer TRES (3) ensayos bajo la misma carga. Después de haber sometido la probeta al ensayo de abrasión, se utiliza la atenuación de la visibilidad como medida de la abrasión bajo la superficie. En la pista sometida a la abrasión se mide la luz difundida, por lo menos, en cuatro puntos espaciados por igual a lo largo de esta pista, utilizando la fórmula anterior.

Para cada probeta se determina la media de los resultados obtenidos. En vez de emplear estas cuatro medidas, se puede obtener un valor medio haciendo girar la probeta con regularidad a una velocidad de TRES VUELTAS POR SEGUNDO (3 v/s) más.

1.4.5. El ensayo de abrasión se efectuará sólo si el laboratorio encargado de realizarlo juzga que es necesario, teniendo en cuenta las informaciones de que disponga. En el caso de modificación del espesor de la capa intermedia o del material, por ejemplo, no se procederá a nuevos ensayos.

1.4.6. Índices de dificultad de las características secundarias.

Las características secundarias no intervienen.

1.5. Ensayos de alta temperatura.

1.5.1. Procedimiento operatorio.

Se calienta hasta CIEN GRADOS CELSIUS (100 °C) una o varias muestras cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo.

Se mantiene esta temperatura durante DOS HORAS (2 hs) y a continuación se dejan enfriar las muestras hasta la temperatura ambiente. Si el vidrio de seguridad tiene ambas superficies exteriores de material no orgánico, el ensayo puede hacerse sumergiendo la muestra verticalmente en agua hirviendo durante el período de tiempo especificado, teniendo cuidado para evitar choques térmicos indeseables. Si las muestras se cortan de un parabrisas, uno de sus bordes debe ser parte de un borde del parabrisas.

1.5.2. Índices de dificultad de las características secundarias.

INCOLORO      COLOREADO

COLORACION DE LA LAMINA

PLASTICA:                      1                      2

Las demás características secundarias no intervienen.

### 1.5.3. Interpretación de los resultados.

#### 1.5.3.1. Se considera que el ensayo de resistencia a alta

temperatura da un resultado positivo cuando no aparecen burbujas ni ningún otro defecto a más de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de un borde no cortado, o a más de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) de un borde cortado de la probeta o de la muestra, o a menos de DIEZ MILIMETROS (10 mm) de cualquier fisura que pueda producirse en el curso del ensayo.

1.5.3.2. Una serie de probetas o de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactorio desde el punto de vista del ensayo de alta temperatura si se cumple una de las condiciones siguientes:

1.5.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.5.3.2.2. Un ensayo ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas o de muestras da resultados positivos.

### 1.6. Ensayo de irradiación.

#### 1.6.1. Método de ensayo.

##### 1.6.1.1. Aparato.

1.6.1.1.1. Fuente de radiación, consistente en una lámpara de vapor de mercurio de presión media, constituida por un tubo de cuarzo que no produzca ozono, montada con el eje vertical. Las dimensiones nominales de la lámpara deben ser TRESCIENTOS SESENTA MILIMETROS (360 mm) de longitud y NUEVE CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (9,5 mm) de diámetro. La longitud del arco debe ser TRESCIENTOS MAS O MENOS CUATRO MILIMETROS (300 q 4 mm).

La potencia de alimentación de la lámpara debe ser SETECIENTOS CINCUENTA MAS O MENOS CINCUENTA WATT (750 q 50 W).

Puede utilizarse cualquier otra fuente de radiación que produzca el mismo efecto que la lámpara aquí descrita. Para comprobar que los efectos de otra fuente son los mismos debe hacerse una comparación midiendo la energía emitida en una banda de longitudes de onda comprendida entre TRESCIENTOS Y CUATROCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (300 y 450 mm), eliminando todas las demás longitudes de onda con la ayuda de filtros adecuados. La fuente sustitutiva debe ser entonces utilizada con estos filtros.

En el caso de vidrios de seguridad, para los cuales no existiese una correlación satisfactoria entre este ensayo y las condiciones de utilización, sería necesario revisar las condiciones de ensayo.

1.6.1.1.2. Transformador de alimentación y condensador, capaces de suministrar a la lámpara (1.6.1.1.1.) un pico de tensión de cebado de MIL CIEN VOLT (1.100 V), como mínimo y una tensión de funcionamiento de QUINIENTOS MAS O MENOS CINCUENTA VOLT (500 q 50 V).

1.6.1.1.3. Dispositivo destinado a sostener y a hacer girar las muestras entre UNA Y CINCO VUELTAS POR MINUTO (1 y 5 v/min), alrededor de la fuente de radiación colocada en posición central, de modo que quede asegurada una exposición uniforme.

1.6.1.2. Muestra. Las dimensiones de la muestra deben ser SETENTA Y SEIS MILIMETROS POR TRESCIENTOS MILIMETROS (76 mm x 300 mm).

1.6.1.3. Procedimiento operatorio. Se verifica la transmitancia regular de la luz a través de TRES (3) muestras antes de la exposición, de acuerdo con el procedimiento indicado en los apartados 1.9.1.1. a 1.9.1.2. inclusive, de esta sección.

Se protege de las radiaciones una porción de cada muestra, y a continuación se coloca la muestra en el aparato de ensayo, con su longitud paralela al eje de la lámpara y a DOSCIENTOS TREINTA MILIMETROS (230 mm) de dicho eje. Se mantiene la temperatura de las

muestras a CUARENTA Y CINCO GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (45 °C q 5 °C) durante todo el ensayo. Se coloca delante de la lámpara la cara de cada muestra que representa la cara externa del vidrio montado en el vehículo.

Para el tipo de lámpara definido en 1.6.1.1.1. el tiempo de exposición debe ser de CIEN HORAS (100 hs). Después de la exposición se mide de nuevo la transmitancia luminosa de cada muestra en la zona irradiada.

1.6.1.4. Cada probeta o muestra (tres en total) se somete conforme al procedimiento anteriormente descrito, a la acción de una radiación tal que la irradiación en cada punto de la probeta de la muestra produzca sobre la capa intermedia utilizada el mismo efecto que el producido por una radiación solar de MIL CUATROCIENTOS WATT POR METRO CUADRADO (1.400 W/m<sup>2</sup>) durante CIEN HORAS (100 hs).

1.6.2. Índices de dificultad de las características secundarias.

	INCOLORO	COLOREADO
COLORACION DEL VIDRIO	2	2
COLORACION DE LA CAPA INTERMEDIA	1	1

Las demás características secundarias no intervienen.

1.6.3. Interpretación de los resultados.

1.6.3.1. El ensayo de resistencia a la irradiación se considera positivo si se cumplen las condiciones siguientes:

1.6.3.1.1. La transmitancia luminosa total no cae por debajo del NOVENTA Y CINCO POR CIENTO (95 %) del valor inicial antes de la irradiación, o por debajo del SETENTA POR CIENTO (70 %), midiéndose la transmisión según los apartados 1.9.1.1. a 1.9.1.2. de la presente sección; y

1.6.3.1.2. Si el ensayo se efectúa con una probeta cortada de un parabrisas, o en un parabrisas de muestra, la transmisión total permanece por encima del SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) en la zona en que debe controlarse la transmisión regular, tal como

se define más adelante en el apartado 1.9.1.2.2.

1.6.3.1.3. No obstante, puede aparecer una ligera coloración cuando se examina la probeta, o la muestra sobre un fondo blanco después de la irradiación, pero sin que aparezca ningún otro defecto.

1.6.3.2. Una serie de probetas o de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la estabilidad frente a la irradiación si se cumple una de

las condiciones siguientes:

1.6.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.6.3.2.2. Un ensayo ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas o de muestras da

resultados positivos.

1.7. Ensayo de resistencia a la humedad.

1.7.1. Procedimiento operatorio. Una o varias muestras cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo se mantienen verticalmente durante dos semanas en un recinto cerrado cuya temperatura debe mantenerse a CINCUENTA GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (50 °C q 2 °C) y la humedad relativa a NOVENTA Y

CINCO MAS O MENOS CUATRO POR CIENTO (95 q 4 %).

Nota: Estas condiciones de ensayo excluyen la posibilidad de condensación sobre las muestras. Si se ensayan simultáneamente varias muestras, deben espaciarse de manera adecuada. Deben

tomarse  
precauciones para que no caiga sobre las muestras el condensado  
que  
se forme sobre las paredes o el techo del recinto de ensayo. Si  
las  
muestras se cortan de un parabrisas, uno de sus bordes debe ser  
parte de un borde del parabrisas.  
1.7.2. Índices de dificultad de las características secundarias.

	INCOLORO	COLOREADO
COLORACION DE LA LAMINA PLASTICA:	1	2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.7.3. Interpretación de los resultados.

1.7.3.1. El ensayo se considera como satisfactorio desde el punto  
de

vista de la resistencia a la humedad si no se observa ningún  
cambio

importante a más de DIEZ MILIMETROS (10 mm) de los bordes no  
cortados, o a menos de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de los bordes  
cortados.

1.7.3.2. Una serie de probetas o de muestras presentada a la  
certificación se considera como satisfactoria desde el punto de  
vista de su resistencia a la humedad si se cumple una de las  
condiciones siguientes:

1.7.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.7.3.2.2. Si un ensayo ha dado un resultado negativo, una nueva serie  
de ensayos efectuados con una nueva serie de muestras da resultados  
positivos.

1.8. Ensayos de comportamiento al fuego. Este ensayo se encuentra  
definido, especificado y establecido en la Resolución S.T. N. 72/93  
- Inflamabilidad de los Materiales a ser utilizados en el interior  
de los vehículos automotores.

1.9. Cualidades ópticas.

1.9.1. Ensayo de transmisión luminosa.

1.9.1.1. Aparato.

1.9.1.1.1. Fuente luminosa consistente en una lámpara de  
incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen  
paralelepípedo de UNO CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO POR UNO CON  
CINCO DECIMAS DE MILIMETRO POR TRES MILIMETROS (1,5 mm x 1,5 mm x  
3 mm). La tensión aplicada al filamento de la lámpara debe ser tal  
que su temperatura de color sea DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y  
SEIS MAS O MENOS CINCUENTA KELVIN (2.856 q 50 K.). Esta tensión  
debe estar estabilizada en una relación de MAS MENOS UNA MILESIMA  
(q 1/1.000). El aparato de medida utilizado para verificar esta  
tensión debe presentar una precisión apropiada para esta aplicación.

1.9.1.1.2. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia  
focal, f., igual a QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) como mínimo, y  
corregida de aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente  
no debe sobrepasar FOCO DE VEINTE (f/20). La distancia entre la  
lente y la fuente luminosa debe regularse de manera que se obtenga  
un haz luminoso sensiblemente paralelo. Se coloca un diafragma para  
limitar el diámetro del haz luminoso a SIETE MILIMETROS MAS O MENOS  
UN MILIMETRO (7 mm q 1 mm). Este diafragma debe colocarse a una  
distancia de CIEN MILIMETROS MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS (100  
mm q 50 mm) de la lente, por el lado opuesto a la fuente luminosa.  
El punto de medida debe tomarse en el centro del haz luminoso.

1.9.1.1.3. Aparato de medida. El receptor debe presentar una

sensibilidad espectral relativa correspondiente a la eficiencia luminosa relativa espectral ICI (International Commission on Illumination) de un observador patrón para la visión fotópica. La superficie sensible del receptor debe estar cubierta con un difusor y debe ser, por lo menos, igual a DOS (2) veces la sección del haz luminoso paralelo emitido por el sistema óptico. Si se utiliza una esfera de integración, la abertura de la esfera debe ser por lo menos igual a DOS (2) veces la sección del haz luminoso paralelo.

Nota: La transmitancia luminosa regular debe medirse sobre el vidrio de seguridad: para cada uno de los puntos medidos hay que leer en el aparato de medida el número de divisiones, n. La transmitancia luminosa regular, r, es igual a la CENTESIMA PARTE DE N (n/100). El conjunto receptor-aparato de medida debe tener una linealidad mejor que el DOS POR CIENTO (2 %) en la parte útil de la escala. El receptor debe estar centrado sobre el eje del haz luminoso.

1.9.1.2. Procedimiento operatorio. La sensibilidad del sistema de medida debe ajustarse de manera que el aparato para medir la respuesta del receptor indique CIEN (100) divisiones cuando el cristal de seguridad no esté colocado en el trayecto luminoso. Cuando el receptor no reciba nada de luz el aparato debe marcar CERO (0).

El vidrio de seguridad debe colocarse a una distancia, contada a partir del receptor, igual a CINCO (5) veces el diámetro del receptor.

El vidrio de seguridad debe colocarse entre el diafragma y el receptor: debe regularse su orientación de modo que el ángulo de incidencia del haz luminoso sea igual a CERO GRADO MAS O MENOS CINCO GRADOS DE ARCO ( $0^\circ \leq \alpha \leq 5^\circ$ ).

1.9.1.2.1. En el caso de los parabrisas se pueden aplicar DOS (2) métodos de ensayo alternativos utilizando una probeta cortada de la parte más plana de un parabrisas, o bien una probeta plana cuadrada preparada especialmente, que tenga las mismas características de material y de espesor que un parabrisas, debiéndose realizar las medidas perpendicularmente al vidrio.

1.9.1.2.2. El ensayo se efectúa en la zona B definida en la Sección 10 cuando se trata de parabrisas destinados a los vehículos de la categoría M1. Para todos los demás vehículos, el ensayo se efectúa en la zona I prevista en el apartado 1.9.2.5.3. del presente Anexo.

1.9.1.3. Índices de dificultad de las características secundarias.

	INCOLORO	COLOREADO
COLORACION DEL VIDRIO	1	2
COLORACION DE LA LAMINA PLASTICA (EN CASO DE PARABRISAS LAMINARES)	1	2
	NO INCLUIDA	INCLUIDA
BANDA DE SOMBRA Y/O DE OBSCURECIMIENTO	1	2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.9.1.4. Interpretación de los resultados. La transmitancia regular medida conforme al apartado 1.9.1.2. que antecede no debe ser inferior al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) en el caso de los parabrisas, ni inferior al SETENTA POR CIENTO (70 %) en el caso de los vidrios que no sean parabrisas.

1.9.2. Ensayo de distorsión óptica.

1.9.2.1. Campo de aplicación. El método especificado es un método de

proyección que permite la evaluación de la distorsión óptica de UN (1) vidrio de seguridad.

1.9.2.1.1. Definiciones.

1.9.2.1.1.1. Desviación óptica: Ángulo que forman las direcciones

aparente y verdadera de un punto visto a través del vidrio de seguridad.

El valor de la desviación es función del ángulo de incidencia de la

línea visual, del espesor e inclinación del vidrio y del radio de curvatura en el punto de incidencia.

1.9.2.1.1.2. Distorsión óptica en una dirección  $MM'$ : es la diferencia algebraica, entre las medidas de desviación angular efectuadas en DOS (2) puntos M y M' de la superficie del vidrio, tales que sus proyecciones en un plano perpendicular a la dirección

de observación disten un valor fijo DX (véase Figura 6).

Una desviación en el sentido contrario al de las agujas del reloj se considera como positiva, y una desviación en el sentido de las agujas del reloj se considera como negativa.

1.9.2.1.1.3. Distorsión óptica en un punto M: Es la máxima de las distorsiones ópticas en todas las direcciones  $MM'$  a partir del punto M.

1.9.2.1.2. Aparato.

-Este método se basa en la proyección sobre pantalla de una mira adecuada, a través del vidrio de seguridad sometido a ensayo.

-La modificación de la forma de la imagen proyectada provocada por la inserción del vidrio en el trayecto luminoso, da una medida de la distorsión óptica.

-El aparato se compone de los elementos siguientes, dispuestos según se indica en la Figura 9:

1.9.2.1.2.1. Proyector, de buena calidad, con una fuente luminosa puntual de gran intensidad que tenga, por ejemplo, las características siguientes:

-Distancia focal mínima: NOVENTA MILIMETROS (90 mm).

-Abertura: Aproximadamente UNO SOBRE DOS CON CINCO DECIMAS (1/2,5).

-Lámpara halógena de cuarzo de CIENTO CINCUENTA WATT (150 W) (en el

caso de que se utilice sin filtro).

-Lámpara de cuarzo de DOSCIENTOS CINCUENTA WATT (250 W) (en el

caso de que se utilice un filtro verde).

El dispositivo de proyección se representa esquemáticamente en la Figura 7. Debe colocarse un diafragma de OCHO MILIMETROS (8 mm) de diámetro a unos DIEZ MILIMETROS (10 mm) de la lente del objetivo.

1.9.2.1.2.2. Diapositivas (miras). Están formadas, por ejemplo, por una red de círculos claros sobre fondo sombreado (véase Figura 8).

Las diapositivas deben ser de alta calidad y bien contrastadas para

permitir la realización de medidas con un error inferior al CINCO POR CIENTO (5 %). Las dimensiones de los círculos deben ser tales

que cuando se proyecten sin interposición del vidrio a ensayar, formen sobre la pantalla una red de círculos de diámetro:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

1.9.2.1.2.3. Soporte, con preferencia de un tipo que permita efectuar exploraciones en las direcciones vertical y horizontal, así como una rotación del vidrio de seguridad.

1.9.2.1.2.4. Gálibo de control para medir la modificación de las dimensiones cuando se requiera una estimación rápida. En la Figura 10 se representa una forma apropiada.

1.9.2.1.3. Procedimiento operatorio.

1.9.2.1.3.1. Generalidades.

El vidrio de seguridad debe montarse sobre el soporte indicado en

el punto 1.9.2.1.2.3. con el ángulo de inclinación especificado. La diapositiva para el ensayo debe proyectarse a través de la zona que se está examinando. Girar el vidrio o desplazarlo en sentido horizontal o en sentido vertical, con el fin de examinar toda la superficie especificada.

1.9.2.1.3.2. Estimación por medio de un gálibo de control. Cuando baste una estimación rápida, de una precisión de hasta VEINTE POR CIENTO (20 %), el valor A (véase Figura 10), se calcula a partir del valor límite DaL de la variación de desviación, y a partir del valor R2 que es la distancia entre el vidrio de seguridad y la pantalla de proyección:

$$A = 0,145 \times DaL \times R2$$

La relación entre la variación de diámetro de la imagen proyectada, Dd y la variación de la desviación angular, Da, viene dada por la fórmula:

$$Dd = 0,29 \times Da \times R2$$

En estas fórmulas: Dd se expresa en MILIMETROS.

A se expresa en MILIMETROS.

DaL se expresa en GRADOS DE ARCO.

Da se expresa en GRADOS DE ARCO.

R2 se expresa en METROS.

1.9.2.1.3.3. Medición con dispositivo fotoeléctrico.

Cuando se exige una medida de mayor precisión, con un error inferior al DIEZ POR CIENTO (10 %) del valor límite, hay que medir Dd en el eje de proyección, fijándose el valor de la anchura del círculo luminoso en el punto en que la luminancia es CINCO DECIMAS (0,5) de veces la luminancia máxima del círculo luminoso.

1.9.2.1.4. Expresión de los resultados.

La distorsión óptica de los vidrios de seguridad se evalúa midiendo Dd en todos los puntos de la superficie y en todas las direcciones, con el fin de encontrar Ddmáx.

1.9.2.1.5. Otro método.

Está permitido asimismo utilizar la técnica estrioscópica como alternativa de las técnicas de proyección, con la condición de que se mantenga la precisión de las medidas indicadas en los apartados 1.9.2.1.3.2. y 1.9.2.1.3.3. que anteceden.

1.9.2.1.6. La distancia DX debe ser de CUATRO MILIMETROS (4 mm).

1.9.2.1.7. El parabrisas debe estar montado con el ángulo de inclinación correspondiente al del vehículo.

1.9.2.1.8. El eje de proyección en el plano horizontal debe mantenerse prácticamente perpendicular a la traza del parabrisas en dicho plano.

1.9.2.2. Para los vehículos de la categoría M1 las medidas se han de efectuar, por una parte, en la zona A prolongada hasta el plano mediano del vehículo y en la parte de parabrisas simétrico de la zona A así prolongada, siendo el plano de simetría el plano longitudinal mediano del vehículo y, por otra parte, en la zona B. Para las restantes categorías de vehículos, las medidas se han de efectuar en la zona I prevista en el apartado 1.9.2.5. de la presente sección.

1.9.2.2.1. Tipo de vehículo.

El ensayo se debe repetir si el parabrisas ha de ser montado en un tipo de vehículo que presente un campo de visión delantera diferente de aquel para el cual dicho parabrisas ya ha sido aprobado 1.9.2.3. Índices de dificultad de las características secundarias.

1.9.2.3.1. Naturaleza del material.

VIDRIO FLOTADO                      VIDRIO ESTIRADO

1.9.2.3.2.Otras características secundarias.

Las restantes características secundarias no intervienen.

1.9.2.4.Número de muestras. Se someten a ensayo CUATRO (4) muestras.

1.9.2.5.Definición de las zonas.

1.9.2.5.1.Para los parabrisas de los vehículos de la categoría M1, las zonas A y B son las definidas en la Sección 9.

1.9.2.5.2.Para las demás categorías de vehículos distintas de M1, las zonas se definen a partir de:

1.9.2.5.2.1.Un punto ocular, que está situado en la vertical del punto

R del asiento del conductor y a SEISCIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (625 mm) por encima de este punto, en el plano vertical paralelo al plano longitudinal mediano del vehículo al cual el parabrisas está destinado, y que pasa por el eje del volante. Este punto se designa en lo sucesivo punto "O".

1.9.2.5.2.2.Una recta OQ, que es la recta horizontal que pasa por el punto ocular O y es perpendicular al plano longitudinal mediano del vehículo.

1.9.2.5.3.Zona I. Zona del parabrisas delimitada por la intersección del parabrisas con los CUATRO (4) planos siguientes: P1 plano vertical que contiene al punto O y forma un ángulo de QUINCE GRADOS DE ARCO (15°) hacia la izquierda del plano longitudinal mediano del vehículo.

P2 plano vertical simétrico de P1, situado a la derecha del plano longitudinal mediano del vehículo.

P3 plano que contiene a la recta OQ y forma un ángulo de DIEZ GRADOS DE ARCO (10°) por encima del plano horizontal.

P4 plano que contiene a la recta OQ y forma un ángulo de OCHO GRADOS DE ARCO (8°) por debajo del plano horizontal.

1.9.2.6.Interpretación de los resultados.

Se considera como satisfactorio un tipo de parabrisas en lo concerniente a la distorsión óptica cuando, en las CUATRO (4) muestras sometidas a ensayo, la distorsión óptica no sobrepasa, en cada zona, los valores máximos del cuadro siguiente:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Se permite una tolerancia de hasta SEIS GRADOS DE ARCO (6°) para todas las partes de la zona A situada a menos de CIEN MILIMETROS (100 mm) de los bordes del parabrisas.

\*\*.-En la zona B se toleran ligeros desvíos con respecto a las prescripciones en el caso de que sean localizados y que se mencionen en el certificado.

1.9.3.Ensayo de separación de la imagen secundaria.

1.9.3.1.Campo de aplicación.

Hay DOS (2) métodos de ensayo reconocidos.

-Método de ensayo de la mira.

-Método de ensayo del colimador.

Estos métodos se pueden utilizar para ensayos de certificación, de control de calidad o de evaluación del producto, si es necesario.

1.9.3.1.1.Ensayo con la mira.

1.9.3.1.1.1.Aparato.

Este método se basa en examinar a través del vidrio de seguridad una mira iluminada. La mira puede estar concebida de manera que el ensayo pueda efectuarse según un método simple "pasa-no pasa".

La mira deberá ser preferentemente de uno de los tipos siguientes:

a)Mira iluminada, cuyo diámetro exterior D subtende un ángulo de

N RADIANTES DE ARCO en un punto situado a X METROS (Figura 11.a);o

b)Mira iluminada de corona y círculo, de dimensiones tales que la distancia desde un punto situado en el borde del círculo hasta el punto más próximo de la circunferencia interior de la corona D, subtienda un ángulo de N RADIANTES DE ARCO en un punto situado a X METROS (Figura 11.b), siendo:

N =valor límite de la separación de la imagen secundaria.

X =distancia desde el vidrio de seguridad hasta la mira no inferior

a SIETE METROS (7 m).

D viene dado por la fórmula:

$$D = X \operatorname{tg} N$$

La mira iluminada se compone de una caja con luz, de unos TRESCIENTOS MILIMETROS POR TRESCIENTOS MILIMETROS POR CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (300 mm por 300 mm por 150 mm), cuya parte delantera se realiza de la manera más cómoda mediante un vidrio recubierto de papel negro opaco, o de pintura negra mate.

La caja debe estar iluminada por una fuente luminosa apropiada. El

interior de la caja debe estar recubierto de una capa de pintura blanca mate.

Puede resultar conveniente la utilización de otras formas de mira, tal como se indica en la Figura 14. Asimismo, es posible reemplazar la mira por un dispositivo de proyección, examinando sobre una pantalla las imágenes resultantes.

1.9.3.1.1.2.Procedimiento operatorio.

El vidrio de seguridad debe instalarse con su ángulo de inclinación específico sobre un soporte conveniente, de manera que la observación se haga en el plano horizontal que pasa por el centro de la mira.

La caja luminosa debe observarse en un local oscuro o semioscuro. Deben examinarse cada una de las porciones del vidrio de seguridad con objeto de detectar la presencia de cualquier imagen secundaria asociada a la mira iluminada. Debe girarse el vidrio de seguridad de manera que se mantenga la dirección correcta de observación. Para este examen se puede utilizar un antejo.

1.9.3.1.1.3.Expresión de los resultados.

Se determina, según el caso:

-Cuando se utilice la mira a) (véase Figura 11), si las imágenes primaria y secundaria del anillo llegan a separarse, es decir, si se ha sobrepasado el valor límite N.

-Cuando se utilice la mira b) (véase Figura 11), si la imagen secundaria del círculo llega a sobrepasar el punto de tangencia con la circunferencia interior de la corona, es decir, si se ha sobrepasado el valor límite N; o

1.9.3.1.2.Ensayo con el colimador. Si es preciso, se aplicará el procedimiento descrito en este apartado.

1.9.3.1.2.1.Aparato.

El aparato consta de un colimador y de un telescopio y puede ser realizado de acuerdo con la Figura 13. Sin embargo, se puede utilizar cualquier sistema óptico equivalente.

1.9.3.1.2.2.Procedimiento operatorio.

El colimador forma en el infinito la imagen de un sistema de coordenadas polares, con un punto luminoso en el centro (véase Figura 14).

Sobre el eje óptico y en el plano focal del telescopio de observación se coloca un pequeño punto opaco de diámetro ligeramente superior al del punto luminoso proyectado, que queda así oculto.

Cuando se coloca entre el telescopio y el colimador una muestra que presenta doble imagen, aparece un segundo punto, menos luminoso,

situado a una cierta distancia del centro del sistema de coordenadas polares. Puede considerarse que la separación entre las imágenes primaria y secundaria viene representada por la distancia entre los dos puntos luminosos observados por medio del telescopio de observación (véase Figura 14).

La distancia entre el punto negro y el punto luminoso que aparece en el centro del sistema de coordenadas polares representa la desviación óptica.

1.9.3.1.2.3. Expresión de los resultados.

En primer lugar se examina el vidrio de seguridad utilizando un método simple para detectar en qué zona aparece la imagen secundaria más acusada. A continuación se examina esta zona utilizando el sistema del colimador y el telescopio, con el ángulo de incidencia apropiado, y se mide la separación máxima de la imagen secundaria.

1.9.3.1.3. La dirección de observación en el plano horizontal debe mantenerse aproximadamente normal a la traza del parabrisas en este plano.

1.9.3.2. En los vehículos de la categoría M1, la medida de separación de la imagen secundaria se hace, por una parte, en la zona A prolongada hasta el plano mediano del vehículo y en la parte de parabrisas simétrica de la zona A así prolongada, siendo el plano de simetría el plano longitudinal mediano del vehículo; y por otra parte, en la zona B.

Para las demás categorías de vehículos, las medidas se han de efectuar en la zona 1, definida en el apartado 1.9.2.5.3. de la presente sección.

Para parabrisas con desempañador o descarchador destinados a vehículos distintos a los de la categoría M1, las medidas deben tomarse en las zonas encerradas, por los sistemas de calefacción.

1.9.3.2.1. Tipo de vehículo.

El ensayo debe repetirse si el parabrisas ha de ser montado en un vehículo cuyo campo de visión delantera sea diferente de aquel para el cual dicho parabrisas ya ha sido certificado.

1.9.3.3. Índices de dificultad de las características secundarias.

1.9.3.3.1. Naturaleza del material.

VIDRIO FLOTADO                      VIDRIO ESTIRADO

1

2

1.9.3.3.2. Otras características secundarias. Las restantes características secundarias no intervienen.

1.9.3.4. Número de muestras. Se someten a ensayo CUATRO (4) muestras.

1.9.3.5. Interpretación de los resultados.

Se considera como satisfactorio un tipo de parabrisas en lo que concierne a la separación de la imagen secundaria si en las cuatro muestras sometidas a ensayo la separación de la imagen primaria y secundaria no sobrepasa en cada zona los valores indicados a continuación:

**NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE**

\*.-Se permite una tolerancia de hasta VEINTICINCO

GRADOS DE ARCO (25°) de arco en todas las partes de la zona I o de la zona A que están situadas a menos de CIEN MILIMETROS (100 mm) de

los bordes de los parabrisas.

\*\*.-En la zona B serán tolerados ligeros desvíos con respecto a las

prescripciones en el caso de que sean localizados y que se mencionen en el certificado.

#### 1.9.4. Identificación de los colores.

Cuando un parabrisas es coloreado en las zonas definidas en los apartados 1.9.2.5. ó 1.9.2.5.3., se verifica en CUATRO (4) parabrisas que se pueden identificar los colores siguientes:

Blanco.

Amarillo selectivo.

Rojo.

Verde.

Azul.

Amarillo ámbar.

### Sección 2. Vidrios templados.

#### 2.1. Definición del tipo.

Se considera que pertenecen a tipos diferentes aquellos vidrios templados, al menos, por una de las características principales y secundarias siguientes:

2.1.1. Las características principales son las siguientes:

2.1.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

2.1.1.2. La naturaleza del temple (térmico o químico).

2.1.1.3. La categoría de forma; se distinguen DOS (2) categorías:

2.1.1.3.1. Vidrios planos.

2.1.1.3.2. Vidrios planos y vidrios curvados.

2.1.1.4. En la categoría en la que se sitúa el espesor nominal "e", se admite una desviación de fabricación de más o menos DOS DECIMAS DE MILIMETRO (0,2 mm):

-Categoría I "e" MENOR O IGUAL a TRES MILIMETROS Y MEDIO (? 3,5 mm), incluido este último.

-Categoría II "e" entre TRES MILIMETROS Y MEDIO Y CUATRO MILIMETROS

Y MEDIO (3,5 mm y 4,5 mm), incluido este último.

-Categoría III "e" entre CUATRO MILIMETROS Y MEDIO Y SEIS MILIMETROS Y MEDIO (4,5 mm y 6,5 mm), incluido este último.

-Categoría IV "e" MAYOR a SEIS MILIMETROS Y MEDIO (> 6,5 mm).

2.1.2. Las características secundarias son las siguientes:

2.1.2.1. La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

2.1.2.2. La coloración (incoloreo o coloreado).

2.1.2.3. La presencia o ausencia de conductores.

#### 2.2. Fragmentación.

2.2.1. Índice de dificultad de las características secundarias.

2.2.1.1. Interviene únicamente la naturaleza del material.

2.2.1.2. El vidrio flotado y el vidrio estirado se consideran con el

mismo índice de dificultad.

2.2.1.3. Debe repetirse el ensayo de fragmentación cuando se pase al

vidrio flotado o al vidrio estirado, y recíprocamente.

2.2.2. Elección de las muestras.

2.2.2.1. Para los ensayos se escogen muestras difíciles de fabricar de cada categoría de forma y de espesor, según los criterios siguientes:

2.2.2.1.1. Para los vidrios planos objeto de una petición de certificación de acuerdo con el apartado 2.1.1.3.1. anterior, se presentarán DOS (2) series de muestras correspondientes a:

2.2.2.1.1.1. La superficie más grande.

2.2.2.1.1.2. El vidrio cuyo menor ángulo entre lados adyacentes sea inferior a TREINTA GRADOS DE ARCO (30°).

2.2.2.1.2. Para los vidrios planos y vidrios curvados objeto de una petición de certificación de acuerdo con el apartado 2.1.1.3.2. anterior, se presentarán TRES (3) series de muestras

correspondientes a:

2.2.2.1.2.1.La superficie desarrollada más grande.

2.2.2.1.2.2.El vidrio cuyo menor ángulo entre los lados adyacentes sea inferior a TREINTA GRADOS DE ARCO (30°).

2.2.2.1.2.3.La longitud de segmento más grande superior a DIEZ CENTIMETROS (10 cm).

En el certificado del ensayo se consignará la longitud de segmento del vidrio sometido a ensayo.

2.2.2.2.Las muestras se escogen entre la gama de vidrios, que el fabricante produce efectivamente o tiene previsto producir. Si no es posible satisfacer los criterios definidos en el apartado 2.2.2.

1. anterior, deben fabricarse probetas expresamente para este ensayo.

2.2.3.Número de muestras.

En el cuadro siguiente figura el número de muestras en función de la categoría de forma definida en el apartado 2.1.1.3. anterior.

TIPO DE VIDRIO	NUMERO DE MUESTRAS
PLANO (UNA O DOS SERIES)	4
PLANO Y CURVADO ( UNA, DOS O TRES SERIES)	5

2.2.4.Método de ensayo.

2.2.4.1.El método utilizado es el descrito en el párrafo 1.1. de la

Sección 1.

2.2.5.Puntos de impacto (véase más adelante Sección 8, Figura 17).

2.2.5.1.Para los vidrios planos y para los vidrios curvados, los puntos de impacto representados, respectivamente, en las Figuras 17

a) y 17 b) de la Sección 8, por una parte y 17 c) por la otra parte, son los siguientes:

Punto 1:A TRES CENTIMETROS (3 cm) de los bordes del vidrio en la parte en que el radio de curvatura del contorno es mínimo.

Punto 2:A TRES CENTIMETROS (3 cm) del borde en una de las medianas,

debiéndose escoger el lado del vidrio que lleve eventualmente las huellas de pinzas.

Punto 3:En el centro geométrico del vidrio.

Punto 4:Únicamente para los vidrios curvados; este punto se escoge sobre la mediana más larga, en la parte del vidrio en que el radio de curvatura es mínimo.

2.2.5.2.Por cada punto de impacto prescrito se efectúa sólo un ensayo.

2.2.6.Interpretación de los resultados.

2.2.6.1.El resultado de un ensayo se considera satisfactorio si la fragmentación cumple las condiciones siguientes:

2.2.6.1.1.En cualquier cuadrado de CINCO CENTIMETROS POR CINCO CENTIMETROS (5 cm x 5 cm) el número de fragmentos no es inferior a CUARENTA (40) ni superior a TRESCIENTOS CINCUENTA (350); sin embargo,

para el diseño de un espesor que no sobrepase los TRES MILIMETROS Y

MEDIO (3,5 mm) el número de fragmentos en cualquier cuadrado de CINCO

CENTIMETROS POR CINCO CENTIMETROS (5 cm x 5 cm) no debe ser superior a CUATROCIENTOS (400).

2.2.6.1.2.Para efectuar el cómputo anterior los fragmentos situados

sobre las líneas de los lados del cuadrado se cuentan como medio.

2.2.6.1.3.La fragmentación no se verifica en una banda de DOS CENTIMETROS (2 cm) de anchura todo alrededor del borde de las muestras, representando esta banda el encastre del vidrio; tampoco se verifica en un radio de SIETE CENTIMETROS Y MEDIO (7,5 cm) alrededor del punto de impacto.

2.2.6.1.4.No se admiten los fragmentos superiores a TRES CENTIMETROS CUADRADOS (3 cm<sup>2</sup>), excepto en las partes definidas en el apartado 2.2.6.1.3. anterior.

2.2.6.1.5.Se admiten algunos fragmentos de forma alargada, a condición de que su longitud no exceda de SIETE CENTIMETROS Y MEDIO (7,5 cm) y de que sus extremos no sean afilados; si estos fragmentos llegan hasta el borde del vidrio, no pueden formar con él un ángulo de más de CUARENTA Y CINCO GRADOS DE ARCO (45°).

2.2.6.2.Una serie de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la fragmentación, si se cumple, por lo menos, una de las condiciones siguientes:

2.2.6.2.1.Todos los ensayos efectuados utilizando los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.2.5.1. han dado resultado positivo.

2.2.6.2.2.Habiendo dado resultado negativo un ensayo entre los efectuados utilizando los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.2.5.1., y repetido el ensayo en el mismo punto de impacto, da un resultado positivo.

2.2.6.2.3.Habiendo dado resultado negativo DOS (2) ensayos como mínimo o TRES (3) como máximo entre todos los efectuados utilizando

los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.2.5.1., y repetida otra serie de ensayos con una nueva serie de muestras, se han obtenido resultados positivos.

2.2.6.3.En lo concerniente a la fragmentación, se concede la certificación a la fabricación de todo vidrio perteneciente a los grupos definidos por sus características principales y secundarias,

para los cuales las series de muestras tal como se definen en el apartado 2.2.2.1. anterior han dado resultados satisfactorios.

2.2.6.4.En materia de fragmentación se admiten ligeros desvíos con la condición de que se mencionen en el certificado y de que se adjunten al mismo fotografías de las partes cuestionables del vidrio.

2.3.Resistencia mecánica.

2.3.1.Ensayo de impacto de una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

2.3.1.1.Índices de dificultad de las características secundarias:  
NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

2.3.1.2.Número de probetas.

Por cada categoría de espesor definida en el apartado 2.1.1.4. anterior se someten a ensayo SEIS (6) probetas.

2.3.1.3.Método de ensayo.

2.3.1.3.1.El método de ensayo utilizado es el descrito en el apartado 1.2.1. de la Sección 1.

2.3.1.3.2.La altura de caída (entre la parte inferior de la bola y la cara superior de la probeta) es la indicada en el cuadro siguiente, en función del espesor del vidrio:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

2.3.1.4.Interpretación de los resultados.

2.3.1.4.1.El resultado de un ensayo de impacto de una bola se considera como satisfactorio si la probeta no se rompe.

2.3.1.4.2.Una serie de probetas presentadas a la certificación se

considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple, por lo menos, una de las condiciones siguientes:

2.3.1.4.2.1. Un ensayo como máximo ha dado un resultado negativo.

2.3.1.4.2.2. Habiendo dado resultado negativo DOS (2) ensayos, otra serie de ensayos efectuados con una nueva serie de SEIS (6) probetas da resultados positivos.

2.3.2. Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza.

2.3.2.1. Este ensayo se aplica únicamente a las ventanillas dobles y

a las unidades de doble vidriado hermético utilizadas como vidrios laterales en los autobuses y autocares.

2.3.2.2. Índices de dificultad de las características secundarias.

No interviene ninguna característica secundaria.

2.3.2.3. Número de probetas.

Por cada categoría de espesor definida en el apartado 2.1.1.4.

anterior se someten a ensayo DIEZ (10) probetas de MIL CIEN

MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS POR QUINIENTOS

MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1.100 mm + 5 mm - 2 mm x 500 mm + 5 mm - 2 mm).

2.3.2.4. Método de ensayo.

2.3.2.4.1. Se utiliza el método descrito en el párrafo 1.3. en la Sección 1.

2.3.2.4.2. La altura de caída es de UN METRO CON CINCO DECIMAS DE

METRO MAS CERO MILIMETROS MENOS VEINTICINCO MILIMETROS (1,50 m + 0 mm - 25 mm).

2.3.2.5. Interpretación de los resultados.

2.3.2.5.1. El resultado del ensayo de comportamiento al choque de la

cabeza en unidades de doble acristalamiento se considera como satisfactorio si se rompen los DOS (2) elementos.

2.3.2.5.2. Una serie de probetas presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista del ensayo de comportamiento al choque de la cabeza si se cumple, por lo menos, una de condiciones siguientes:

2.3.2.5.2.1. Todos los ensayos han dado un resultado positivo.

2.3.2.5.2.2. Todos los ensayos han dado resultados positivos excepto DOS (2), como máximo, que hayan dado resultados negativos porque uno de los elementos del vidrio no se ha roto.

2.4. Cualidades ópticas.

Las prescripciones concernientes a las cualidades ópticas expuestas en el apartado 1.9.1. de la Sección 1 son aplicables a los vidrios o a aquellas partes de los vidrios que deben satisfacer las prescripciones concernientes al campo de visión del conductor en todas las direcciones.

Sección 3. Parabrisas de vidrio laminado común.

3.1. Definición del tipo.

Se consideran como pertenecientes a tipos diferentes aquellos parabrisas de vidrio laminado común que difiera, por lo menos, en una de las características principales o secundarias siguientes:

3.1.1. Las características principales son:

3.1.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

3.1.1.2. La forma y las dimensiones.

A efectos de los ensayos de propiedades mecánicas y de resistencia al medio ambiente se considera que los parabrisas de vidrio laminado común constituyen un grupo.

3.1.1.3. El número de hojas de vidrio.

3.1.1.4. El espesor nominal "e" del parabrisas, admitiéndose unas

desviaciones de fabricación de DOS DECIMAS DE MILIMETRO POR N MILIMETROS (0,2 x n mm), por encima y por debajo del valor nominal, siendo "n" el número de hojas de vidrio del parabrisas.

3.1.1.5.El espesor nominal del o de los materiales plásticos intermedios.

3.1.1.6.La naturaleza y tipo de la capa intermedia (por ejemplo PVB (Polivinilbutiral) y cualquier otro material plástico).

3.1.2.Las características secundarias son:

3.1.2.1.La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

3.1.2.2.La coloración del o de los materiales plásticos intermedios (incoloro o coloreado).

3.1.2.3.La coloración del vidrio (incoloro o coloreado).

3.1.2.4.La presencia o la ausencia de conductores.

3.1.2.5.La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.

3.2.Generalidades.

3.2.1.En el caso de los parabrisas de vidrio laminado común, los ensayos, exceptuando los relativos al comportamiento al choque de la cabeza (apartado 3.3.2. siguiente) y a las cualidades ópticas, se efectúan con probetas planas que, o bien se toman de parabrisas ya existentes, o bien se fabrican expresamente para este fin. En ambos casos, las probetas serán a todos los efectos, rigurosamente representativas de los parabrisas producidos en serie, para los cuales se pide la certificación.

3.2.2.Antes de cada ensayo se mantienen las probetas, por lo menos, durante CUATRO HORAS (4 hs) a una temperatura de VEINTITRES GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (23 °C q 2 °C). Los ensayos tienen lugar tan rápidamente como sea posible después de sacar las probetas del recinto en que han estado depositadas.

3.3.Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza.

3.3.1.Índice de dificultad de las características secundarias. No interviene ninguna característica secundaria.

3.3.2.Ensayo al choque de la cabeza sobre un parabrisas entero.

3.3.2.1.Número de muestras.

Serán sometidas a ensayo CUATRO (4) muestras de los parabrisas representativos de la serie de los que tienen la superficie desarrollada más pequeña, y CUATRO (4) de los parabrisas representativos de la serie de los que la tienen más grande, seleccionados de acuerdo con las disposiciones de la Sección 7 de este Anexo.

3.3.2.2.Método de ensayo.

3.3.2.2.1.Se utiliza el método descrito en el apartado 1.3.3.2. de la Sección 1 de este Anexo.

3.3.2.2.2.La altura de caída debe ser de UN METRO CON CINCO DECIMAS DE METRO MAS CERO MILIMETROS MENOS CINCO MILIMETROS (1,50 m + 0 mm - 5 mm).

3.3.2.3.Interpretación de los resultados.

3.3.2.3.1.Se considera positivo el resultado de este ensayo si se cumplen las condiciones siguientes:

3.3.2.3.1.1.La muestra se fractura presentando numerosas fisuras circulares, centradas, aproximadamente, en el punto de impacto, estando las más próximas situadas, como máximo a OCHENTA MILIMETROS

Art. 1: Prescripciones uniformes de los vidrios de seguridad y de los materiales destinados para su colocación en vehículos automotores y sus remolques.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para disponer y modificar las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido:

1.Objetivo.

2. Definiciones.
  3. Especificaciones generales.
  4. Especificaciones particulares.
  5. Ensayos.
  6. Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.
  7. Conformidad de la producción.
  8. Sanciones por disconformidad de la producción.
  9. Parada definitiva de la producción.
  10. Solicitud de Certificación.
- Sección 1. Condiciones Generales de los Ensayos.
- Sección 2. Vidrios templados.
- Sección 3. Parabrisas de vidrio laminado común.
- Sección 4. Vidrios laminados comunes que no sean parabrisas.
- Sección 5. Parabrisas de vidrio laminado tratado.
- Sección 6. Colocación de vidrios de seguridad recubierto de material plástico.
- Sección 7. Agrupación de los parabrisas a los efectos de los ensayos de certificación.
- Sección 8. Medición de las longitudes de los segmentos y posición de los puntos de impacto.
- Sección 9. Procedimiento para determinar las superficies de ensayo en parabrisas de vehículos de pasajeros (Categoría M1) en relación con los puntos "V".
- Sección 10. Procedimiento para determinar el punto "H" y el ángulo real de respaldo de asiento y para verificar su relación con el punto "R" y con el ángulo mencionado.

#### 1. Objetivo.

1.1. El presente Anexo se aplica a los vidrios de seguridad y a los materiales para su colocación destinados a ser instalados como parabrisas u otros vidrios o como tabiques de separación en los vehículos de motor y sus remolques, exceptuando los vidrios para dispositivos de iluminación y señalización y para los paneles del instrumental, los vidrios especiales a prueba de bala y que ofrecen una protección frente a las agresiones, así como los materiales que no sean vidrio.

#### 2. Definiciones.

A los efectos del presente Anexo se entiende por:

2.1. Vidrio templado, aquel constituido por una hoja única de vidrio que ha sufrido un tratamiento especial con el objeto de incrementar su resistencia mecánica y de controlar la fragmentación en caso de rotura.

2.2. Vidrio laminado, aquel constituido, al menos, por DOS (2) hojas de vidrio mantenidas juntas por medio de UNA (1) o varias hojas intermedias de material plástico; este vidrio laminado puede ser:

2.2.1. Común: cuando no ha recibido tratamiento en ninguna de las hojas de vidrio que lo componen.

2.2.2. Tratado: cuando al menos UNA (1) de las hojas de vidrio que lo componen ha sufrido un tratamiento especial destinado a incrementar su resistencia mecánica y a controlar su fragmentación en caso de rotura.

2.3. Grupo de parabrisas: un conjunto constituido por parabrisas de formas y dimensiones diferentes sometido a un examen de sus propiedades mecánicas, de su modo de fragmentación y de su comportamiento durante los ensayos de resistencia a las agresiones del medio ambiente.

2.3.1. Parabrisas plano: un parabrisas que no presenta curvatura.

2.3.2. Parabrisas curvado: un parabrisas que presenta una curvatura, por lo menos, en una dirección.

2.4. Característica principal: una característica que modifica

sensiblemente las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de manera no despreciable, teniendo en cuenta la función que dicho vidrio debe asegurar en el vehículo. Este término engloba además el nombre comercial o la marca de fábrica.

2.5. Característica secundaria: una característica susceptible de modificar las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de el vehículo. La importancia de la modificación se estima teniendo en cuenta los índices de dificultad.

2.6. Índices de dificultad: una clasificación en DOS (2) grados, aplicable a las variaciones observadas en la práctica para cada característica secundaria. El paso del índice 1 al 2 indica la necesidad de proceder a la ejecución de ensayos complementarios.

2.7. Superficie desarrollada de un parabrisas: la superficie del rectángulo mínimo de vidrio a partir del cual puede fabricarse un parabrisas.

2.8. Ángulo de inclinación de un parabrisas: el ángulo formado por la vertical y la recta que une los bordes superior e inferior del parabrisas, estando situadas ambas rectas en un plano vertical que contenga el eje longitudinal del vehículo.

2.8.1. La medida del ángulo de inclinación se efectúa sobre un vehículo en el suelo, y cuando se trate de un vehículo destinado a transporte de pasajeros, este último debe encontrarse en estado de marcha, lleno de combustible, de líquido refrigerante y de lubricante y con las herramientas y ruedas de repuesto en su sitio (si el constructor del vehículo considera que forman parte del equipo estándar); conviene tener en cuenta el peso del conductor, y para los vehículos destinados al transporte de personas, hay que tener en cuenta, además, el peso de un pasajero en el asiento delantero, contándose conductor y pasajero a razón de SETENTA Y CINCO MAS O MENOS UN KILOGRAMO (75 kg q 1 kg) cada uno.

2.8.2. Los vehículos dotados de suspensión hidroneumática, hidráulica o neumática, o de un dispositivo de regulación automática de la distancia al suelo en función de la carga se ensayan en las condiciones normales de marcha, especificadas por el constructor.

2.9. Longitud de segmento: la distancia máxima entre la superficie interna del vidrio y un plano que pasa por los bordes del mismo. Esta distancia se mide en una dirección prácticamente normal al vidrio.

2.10. Tipo de vidrio: aquellos vidrios definidos en los apartados 2.1 y 2.2 que anteceden que no presentan diferencias esenciales que afecten en particular a las características principales y secundarias siguientes:

2.10.1. Características principales.

2.10.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

2.10.1.2. La forma y las dimensiones (longitud, ancho, longitud de segmento y radio mínimo de curvatura) en el caso de parabrisas, y el tipo de forma (plano o curvado) para los restantes vidrios templados.

2.10.1.3. El número de hojas de vidrio.

2.10.1.4. El espesor nominal "e" para los parabrisas, o la categoría de espesor para los demás vidrios.

2.10.1.5. El espesor nominal, así como la naturaleza (lámina o simple cámara de aire) y el tipo del o de los materiales, como por ejemplo PBV.

2.10.1.6. La naturaleza del templado (procedimiento térmico o químico).

2.10.1.7. El tratamiento especial del vidrio laminado.

2.10.1.8. El recubrimiento de plástico por la cara orientada al habitáculo.

2.10.2.Características secundarias:

2.10.2.1.La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

2.10.2.2.La coloración de la o de las hojas intercaladas (incoloreo o coloreado), en su totalidad o en parte.

2.10.2.3.La coloración del vidrio (incoloreo o coloreado).

2.10.2.4.La presencia o la ausencia de conductores.

2.10.2.5.La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.

2.10.3.A pesar de que una modificación de las características principales implica que se trata de un nuevo tipo de producto, en ciertos casos se admite que una modificación de la forma y de las dimensiones no entraña necesariamente la obligación de practicar una serie completa de ensayos. Para ciertos ensayos especificados en las secciones particulares, los vidrios pueden ser agrupados, si es evidente que presentan características principales análogas.

2.10.4.Aquellos vidrios que presenten diferencias únicamente en sus características secundarias pueden considerarse como pertenecientes a un mismo tipo; sin embargo, pueden realizarse algunos ensayos con muestras de estos vidrios si en las condiciones de ensayo se estipula explícitamente la realización de dichos ensayos.

2.11.Radio mínimo de curvatura: el valor aproximado del menor radio de arco del parabrisas medido en la zona más curvada.

3.Especificaciones generales.

3.1.Todos los vidrios, deben ser de una calidad tal que permita reducir al máximo los riesgos de accidente corporal en caso de fractura, y en particular los destinados a la fabricación de parabrisas, deberán ser exclusivamente laminados. El vidrio debe ofrecer una resistencia suficiente frente a las sollicitaciones que puedan intervenir con motivo de incidentes que surjan en las condiciones normales de circulación, así como frente a los factores atmosféricos y térmicos, a los agentes químicos, a la combustión y a la abrasión.

3.2.Los vidrios de seguridad deben presentar además una transparencia suficiente, no provocar ninguna deformación notable de los objetos vistos a través del parabrisas, ni ninguna confusión entre los colores utilizados en la señalización del tránsito. En caso de fractura del parabrisas, el conductor debe ser capaz de seguir viendo la carretera con bastante distinción como para poder frenar y detener su vehículo con toda seguridad.

4.Especificaciones particulares. Todos los tipos de vidrios de seguridad deben satisfacer, según la categoría a la que pertenezcan, las especificaciones particulares siguientes:

4.1.Los vidrios templados, las exigencias expuestas en la Sección 2 de este Anexo.

4.2.Los vidrios laminados comunes, las exigencias expuestas en la Sección 3 de este Anexo.

4.3.Los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, las exigencias expuestas en la Sección 4 de este Anexo.

4.4.Los vidrios laminados tratados, las exigencias expuestas en la Sección 5 de este Anexo.

4.5.Los vidrios de seguridad recubiertos de plástico deben ser conforme a las prescripciones de la Sección 6, además de las enumeradas anteriormente cuya aplicación sea procedente.

5.Ensayos.

5.1.El presente Anexo prescribe los ensayos siguientes:

5.1.1.Fragmentación. La realización de este ensayo tiene por objeto:

5.1.1.1.Verificar que los fragmentos y astillas resultantes de la fractura del vidrio sean tales que el riesgo de herida se reduzca a un mínimo.

5.1.1.2.Cuando se trate de parabrisas, verificar la visibilidad residual después de su fractura.

### 5.1.2. Resistencia mecánica.

5.1.2.1. Ensayo del impacto de una bola. Hay dos ensayos, uno con una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g) y el otro con una bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg).

5.1.2.1.1. Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g). Este ensayo tiene por objeto evaluar la adherencia de la capa intermedia del vidrio laminado y la resistencia mecánica del vidrio templado.

5.1.2.1.2. Ensayo de la bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg.). Este ensayo tiene por objeto evaluar la resistencia del vidrio laminado a la penetración de la bola.

5.1.2.2. Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza. Este ensayo tiene por objeto verificar la conformidad del vidrio con respecto a las exigencias referentes a la limitación de las heridas en el caso de choque de la cabeza contra el parabrisas, contra vidrios laminados que no sean parabrisas, o contra ventanillas dobles y unidades de doble vidriado hermético utilizados como vidrios laterales en los autobuses o los autocares.

### 5.1.3. Resistencia al medio ambiente.

5.1.3.1. Ensayo de abrasión. Tiene por objeto determinar si la resistencia a la abrasión de un vidrio de seguridad es superior a un valor especificado.

5.1.3.2. Ensayo de alta temperatura. Tiene por objeto verificar que en el transcurso de una exposición prolongada a temperaturas elevadas no aparezca en la capa intermedia del vidrio laminado ninguna burbuja ni ningún otro defecto.

5.1.3.3. Ensayo de resistencia a la radiación. Tiene por objeto determinar si la transmitancia de los vidrios laminados se reduce de manera significativa como consecuencia de una exposición prolongada a una radiación, o si el vidrio sufre una decoloración significativa.

5.1.3.4. Ensayo de resistencia a la humedad. Tiene por objeto determinar si un vidrio laminado resiste a los efectos de una exposición prolongada a la humedad atmosférica sin presentar alteración significativa.

### 5.1.4. Calidad óptica.

5.1.4.1. Ensayo de transmisión luminosa. Tiene por objeto determinar si la transmitancia normal de los vidrios de seguridad es superior a un valor determinado.

5.1.4.2. Ensayo de distorsión óptica. Tiene por objeto verificar que las deformaciones de los objetos vistos a través del parabrisas no alcancen proporciones que puedan llegar a molestar al conductor.

5.1.4.3. Ensayo de separación de la imagen secundaria. Tiene por objeto verificar que el ángulo de separación de las imágenes primaria y secundaria no exceda de un valor determinado.

5.1.4.4. Ensayo de identificación de los colores. Tiene por objeto verificar que no existe ningún riesgo de confusión de los colores vistos a través de un parabrisas.

5.1.5. Ensayo de resistencia al fuego. Tiene por objeto verificar que un producto compuesto de vidrio laminado u otro que tenga recubierta de material plástico la cara orientada hacia el interior del vehículo, presente una velocidad de combustión suficientemente débil.

5.2. Ensayos que deberán ser realizados para las categorías de vidrios definidas en los puntos 2.1 y 2.2. del presente Anexo.

5.2.1. Los vidrios de seguridad serán sometidos a los ensayos enumerados en el cuadro siguiente:

## NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Únicamente para las ventanillas dobles y las unidades de doble vidriado hermético.

\*\*.-Este ensayo se aplica únicamente a los vidrios con un recubrimiento plástico en la cara que corresponde al interior del vehículo.

\*\*\*.-Exclusivamente laminados (común y tratado).

Nota:Una referencia tal como S 2/3 remite a la sección 2, párrafo 3 de este Anexo, donde se encontrará la descripción del ensayo pertinente y de las exigencias de aceptación.

5.2.1.1.El vidrio de seguridad recubierto de plástico, además de los ensayos prescritos en las columnas pertinentes del cuadro anterior, deberá ser sometido a los ensayos suplementarios indicados en la Sección 6 de este Anexo.

5.2.2.Un vidrio de seguridad será certificado si cumple todas las exigencias prescritas en las disposiciones correspondientes, que aparecen citadas en el cuadro anterior.

6.Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.

6.1.Cualquier modificación de un tipo de vidrio de seguridad o, si se trata de parabrisas, cualquier adición de parabrisas a un grupo, deberá ponerse en conocimiento del Organismo de Certificación que haya concedido la misma. En este caso, este ente puede:

6.1.1.Considerar que con las modificaciones introducidas no hay riesgo de una notable influencia desfavorable y, si se trata de parabrisas, que el nuevo tipo encaja en el grupo de parabrisas que recibió la certificación y, en todo caso, que el vidrio de seguridad satisface también las prescripciones, o bien

6.1.2.Exigir un nuevo certificado del Organismo de Certificación encargado de los ensayos.

6.2.La confirmación de aprobación o rechazo de la certificación, con indicación de las modificaciones, será comunicada al peticionario y a la autoridad competente conforme al procedimiento especificado por ésta.

7.Conformidad de la producción.

7.1.Cualquier vidrio que lleve una marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo debe ser conforme al tipo certificado y satisfacer las exigencias de los párrafos 3, 4 y 5 anteriores.

7.2.Con objeto de verificar la conformidad de los vidrios prescrita en el apartado 7.1, se procederá a un número suficiente de ensayos estadísticos con los vidrios de seguridad producidos en condiciones normales y que lleven la marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo.

8.Sanciones por disconformidad de la producción.

8.1.La certificación expedida para un tipo de vidrios de seguridad en virtud de la aplicación del presente Anexo puede ser retirada si no se cumple con la condición enunciada en el apartado 7.1 anterior.

9.Parada definitiva de la producción.

9.1.Si el que posee una certificación expedida en virtud de la aplicación del presente Anexo, cesara totalmente la fabricación de un tipo de vidrios de seguridad certificado, informará de ello al Organismo que haya expedido la certificación. Una vez recibida la comunicación fehaciente, aquel organismo informará a la autoridad competente mediante una copia del formulario de aprobación, la que llevará agregada al final en letras mayúsculas bien visibles, firmada y fechada, la leyenda "PRODUCCION DISCONTINUADA".

10.Solicitud de Certificación.

10.1.La solicitud de certificación de un tipo de vidrios será presentada por el fabricante de vidrios de seguridad o por su representante en el país, debidamente acreditado.

10.2. Para cada tipo de vidrios de seguridad, la petición ha de ir acompañada de los documentos que a continuación se indican, por triplicado, y en formato IRAM A 4 de DOSCIENTOS DIEZ por DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MILIMETROS (210 x 297 milímetros), o plegados a ese formato:

10.2.1. Una descripción técnica que incluya todas las características principales y secundarias. Además:

10.2.1.1. En el caso de parabrisas solamente:

10.2.1.2. Un detalle de los parabrisas para los que se solicita la Certificación acompañada de una mención detallada de los tipos y categorías de vehículos a los que van destinados, y planos y diagramas de los parabrisas y de su instalación en el vehículo, que sean suficientemente detallados como para que se puedan apreciar:

10.2.1.2.1. La posición del parabrisas con respecto al punto "R" del asiento del conductor.

10.2.1.2.2. El ángulo de inclinación del parabrisas.

10.2.1.2.3. La posición y las dimensiones de las zonas en las que se efectúa el control de la calidad óptica y de la superficie sometida a un templado diferencial.

10.2.1.2.4. La superficie desarrollada del parabrisas.

10.2.1.2.5. La longitud de segmento del parabrisas; y

10.2.1.2.6. El radio mínimo de curvatura (únicamente a efectos del agrupamiento de los parabrisas).

10.2.2. En el caso de vidrios que no sean parabrisas, además de los documentos indicados en 10.2.1., deberán presentarse dibujos de las muestras seleccionadas para los ensayos en los que se solicita certificación.

Además, el solicitante deberá suministrar un número suficiente de

probetas y de muestras de vidrios acabados de los modelos considerados, fijados de acuerdo con el Organismo de Certificación encargado de la ejecución de los ensayos.

Sección 1. Condiciones Generales de los Ensayos.

1.1. Fragmentación.

1.1.1. El vidrio a ensayar no debe fijarse de una manera rígida; puede aplicarse sobre otro vidrio idéntico o utilizarse cintas adhesivas pegadas por todo su alrededor.

1.1.2. Para obtener la fragmentación se utiliza un martillo de una masa aproximada de SETENTA Y CINCO GRAMOS (75 g) u otro dispositivo que dé unos resultados equivalentes. El radio de curvatura de la punta ha de ser de DOS DECIMAS MAS O MENOS CINCO MILESIMAS DE MILIMETROS (0,2 q 0,005 mm.).

1.1.3. Se debe efectuar un ensayo en cada punto de impacto prescrito.

1.1.4. El examen de los fragmentos debe efectuarse por medio de una fotografía de contacto; la exposición debe comenzar como muy tarde DIEZ SEGUNDOS (10 s) después del impacto, y debe terminar como máximo TRES MINUTOS (3') después del mismo. Sólo se toman en consideración las líneas más marcadas que representan la rotura inicial. El laboratorio debe conservar las reproducciones fotográficas de las fragmentaciones obtenidas.

1.2. Ensayos de impacto de una bola.

1.2.1. Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

1.2.1.1. Aparato.

1.2.1.1.1. Bola de acero templado con una masa de DOSCIENTOS VEINTISIETE MAS O MENOS DOS GRAMOS (227 g q 2 g) y con un diámetro de TREINTA Y OCHO MILIMETROS (38 mm) aproximadamente.

1.2.1.1.2. Dispositivo para dejar caer libremente la bola desde una altura a especificar, o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Cuando se

utilice un dispositivo que proyecta la bola, las desviaciones de la velocidad deben ser de MAS O MENOS UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.1.1.3. Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por DOS (2) bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50). El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS DE ALTURA (150 mm) aproximadamente.

La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 kg) aproximadamente. La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor, que apoya sobre el suelo, con interposición de una plancha de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).

1.2.1.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.2.1.3. Probeta. La probeta debe ser plana y cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 + 10 mm - 0 mm) de lado.

1.2.1.4. Procedimiento operatorio. Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se coloca la probeta sobre el soporte (apartado 1.2.1.1.3.). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola, con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

En el caso de alturas de caída inferiores o iguales a SEIS METROS (6 m), el punto de impacto deberá encontrarse a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) del centro geométrico de la probeta, mientras que para alturas de caída superiores a los SEIS METROS (6 m), deberá encontrarse a una distancia máxima de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) del centro de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponda a la cara externa del vidrio de seguridad montado sobre el vehículo. La bola no deberá producir más de UN (1) impacto.

1.2.2. Ensayo de la bola de DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA GRAMOS (2.260 g).

1.2.2.1. Aparato.

1.2.2.1.1. Bola de acero templado, de masa igual a DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA MAS O MENOS VEINTE GRAMOS (2.260 q 20 g), y de unos OCHENTA Y DOS MILIMETROS (82 mm) de diámetro.

1.2.2.1.2. Dispositivo para dejar caer la bola en caída libre desde una altura a especificar o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre.

Cuando se utilice un dispositivo que proyecte la bola, las desviaciones en la velocidad deben ser de más o menos UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.2.1.3. Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por dos bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).

El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) de altura aproximadamente. La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 kg) aproximadamente. La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor que apoya en el suelo sobre una plancha de caucho de TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor y CINCUENTA (50) de dureza SHORE A.

1.2.2.2. Condiciones de ensayos.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.2.2.3. Probeta.

-La probeta deberá ser plana, cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 + 10 mm - 0 mm) de lado, o bien se cortará de la parte más plana de un parabrisas o de otro vidrio de seguridad curvado.

-Asimismo puede procederse al ensayo de un parabrisas entero, o de cualquier otro vidrio de seguridad curvado. En este caso habrá que asegurarse de que haya un buen contacto entre el vidrio de seguridad y el soporte.

1.2.2.4. Procedimiento operatorio.

Procedimiento: Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se expone la probeta sobre el soporte (1.2.2.1.3).

El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

El punto de impacto deberá estar a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) a partir del centro geométrico de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponda a la cara interna del vidrio montado en el vehículo. La bola no deberá producir más de un impacto.

1.3. Comportamiento del choque de la cabeza.

1.3.1. Aparato.

1.3.1.1. Cabeza simulada, de forma esférica o hemisférica, de madera contrachapada dura recubierta por una guarnición de fieltro recambiable, y provista o no de un travesaño de madera.

Entre la parte esférica y el travesaño va una pieza intermedia que simula el cuello, y del lado del travesaño lleva un vástago para el montaje. Las dimensiones se indican en la Figura 2. La masa total de este aparato debe ser de DIEZ KILOGRAMOS MAS MENOS DOS DECIMAS

DE KILOGRAMO (10 Kg q 0,2 kg).

1.3.1.2. Dispositivo para dejar caer la cabeza simulada en caída libre desde una altura que hay que precisar, o bien dispositivo para imprimir a la cabeza simulada una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Si se utiliza un dispositivo para disparar la cabeza simulada, las desviaciones deben ser más o menos UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad obtenida en caída libre.

1.3.1.3. Soporte tal como se representa en la Figura 3, para los ensayos sobre probetas planas. El soporte se compone de DOS (2) marcos de acero de bordes mecanizados, de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de ancho, adaptables uno sobre otro y provistos de guarniciones de elastómero de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm) y de QUINCE MAS O MENOS UN MILIMETRO (15 q 1 mm) de ancho y de dureza SHORE A de SETENTA (70). El marco superior se aprieta contra el inferior por medio de OCHO (8) pernos como mínimo.

### 1.3.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

### 1.3.3. Procedimiento operatorio.

1.3.3.1. Ensayo sobre una probeta plana. Inmediatamente antes de los ensayos, y durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, se mantiene la probeta plana de MIL CIEN MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1.100 mm + 5 mm - 2 mm) de longitud por QUINIENTOS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (500mm + 5 mm - 2 mm) de ancho, a una temperatura constante de VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Se fija la probeta en los marcos de soporte (véase 1.3.1.3.) y se aprietan los pernos de manera que el desplazamiento de la probeta durante el ensayo no exceda de DOS MILIMETROS (2 mm). El plano de la probeta debe ser sensiblemente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada.

El emplazamiento del punto de impacto debe estar a una distancia máxima de CUARENTA MILIMETROS (40 mm) del centro geométrico de la probeta. La cabeza debe chocar contra la cara de la probeta que representa la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo. La cabeza no debe producir más de un impacto.

Cada DOCE (12) ensayos hay que reemplazar la superficie de impacto de la guarnición de fieltro.

1.3.3.2. Ensayo sobre un parabrisas entero (utilizado únicamente para una altura de caída menor o igual a uno con CINCO DECIMAS DE METRO (1,5 m)).

Se coloca el parabrisas suelto sobre un soporte, con interposición de una tira de elastómero, de dureza SHORE A de SETENTA (70), de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm), que tenga un ancho de contacto de unos QUINCE MILIMETROS (15 mm) en todo el perímetro. El soporte deberá estar constituido por una pieza rígida adaptada a la forma del parabrisas, de manera que la cabeza simulada golpee la cara interior del mismo.

El soporte debe reposar sobre una bancada rígida, con interposición de una plancha de elastómero de dureza SHORE A de SETENTA (70) y de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm).

La superficie del parabrisas debe ser prácticamente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada. El emplazamiento del punto de impacto debe encontrarse a una distancia máxima de CUARENTA MILIMETROS (40 mm) del centro geométrico del parabrisas y en la cara que corresponde a la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo.

La cabeza no debe producir más de un impacto. La superficie del impacto de la guarnición de fieltro debe reemplazarse cada DOCE (12) ensayos.

### 1.4. Ensayo de abrasión.

#### 1.4.1. Aparato.

1.4.1.1. Dispositivo de abrasión, representado esquemáticamente en la Figura 4, y compuesto por los elementos siguientes: UN (1) plato giratorio horizontal y UNA (1) mordaza central, cuyo sentido de rotación es contrario al de las agujas del reloj, y cuya velocidad es de SESENTA Y CINCO A SETENTA Y CINCO VUELTAS POR MINUTO (65 a 75 vueltas/min).

DOS (2) brazos paralelos lastrados, cada uno de ellos lleva una muela abrasiva especial que gira libremente sobre un eje horizontal mediante un rodamiento de bolas, cada muela descansa sobre la probeta de ensayo, con la presión que ejerce una masa de QUINIENTOS

GRAMOS (500 g).

El plato giratorio del dispositivo de abrasión debe girar con regularidad, sensiblemente dentro de un plano (las desviaciones con respecto a ese plano no deben sobrepasar MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE MILIMETROS (q 0,05 mm) a una distancia de UNO CON SEIS DECIMAS DE MILIMETRO (1,6 mm) de la periferia del plato).

Las muelas van montadas de manera que cuando estén en contacto con la probeta giratoria giren en sentidos opuestos, ejerciendo así una acción de compresión y de abrasión siguiendo líneas curvas sobre una corona de TREINTA CENTIMETROS CUADRADOS (30 cm<sup>2</sup>) aproximadamente.

1.4.1.2. Muelas abrasivas, de diámetro comprendido entre CUARENTA Y CINCO MILIMETROS (45 mm) y CINCUENTA MILIMETROS (50 mm), y de DOCE MILIMETROS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (12,5 mm) de espesor.

Están constituidas por un material abrasivo especial finamente pulverizado, embebido en una masa de elastómero de dureza mediana.

Las muelas abrasivas adecuadas (pueden ser provistas por Teledyne Taber (U.S.A.), deben tener una dureza SHORE A de SETENTA Y DOS MAS O MENOS CINCO (72 q 5), medida en CUATRO (4) puntos uniformemente espaciados, situados sobre la línea media de la superficie abrasiva, aplicándose la presión verticalmente a lo largo de un diámetro de la muela, y tomando la lectura DIEZ SEGUNDOS (10 s) después de la aplicación completa de la presión.

El rodaje de las muelas abrasivas debe hacerse muy lentamente sobre una hoja de vidrio plano, con el fin de que presenten una superficie rigurosamente plana.

1.4.1.3. Fuente luminosa, que consiste en una lámpara de incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen de forma de paralelepípedo de UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por TRES MILIMETROS (3 mm). La tensión aplicada al filamento debe ser tal que su temperatura de color sea DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MAS O MENOS CINCUENTA KELVIN (2.856 q 50 K). Esta tensión debe estabilizarse en una relación de MAS MENOS UNA MILESIMA (q 1/1.000). Para verificar esta tensión deberá emplearse un aparato de precisión adecuada.

1.4.1.4. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia focal, f, igual a QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) por lo menos, y corregida de aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente no debe sobrepasar f/20. La distancia entre la lente y la fuente luminosa debe regularse de manera que se obtenga un haz luminoso sensiblemente paralelo.

Se coloca un diafragma para limitar el diámetro del haz luminoso a SIETE MAS O MENOS UN MILIMETRO (7 q 1 mm). Este diafragma debe colocarse a una distancia de CIEN MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS (100 q 50 mm) de la lente por el lado opuesto a la fuente luminosa.

1.4.1.5. Aparato de medida de la luz difusa (véase Figura 5), consistente en una célula fotoeléctrica con una esfera de integración de DOSCIENTOS A DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (200 a 250 mm) de diámetro. La esfera debe ir provista de abertura para la entrada y salida de la luz; la abertura de entrada debe ser circular y el diámetro de, por lo menos, el doble respecto del haz luminoso. La abertura de salida de la esfera debe ir equipada, bien con una trampa de luz, o bien con un patrón de reflexión, de

acuerdo con el método operatorio especificado en el apartado 1.4.4.

3. que sigue. La trampa de luz debe absorber toda la luz cuando no hay ninguna probeta colocada en el trayecto del haz luminoso. El eje del haz luminoso debe pasar por el centro de las aberturas de entrada y salida. El diámetro de la abertura de salida, b, debe ser:

$b = 2 a \cdot \text{tg. } 0,07 \text{ rad}$ , siendo  $a =$  diámetro de la esfera.

La célula fotoeléctrica debe colocarse de manera que no pueda ser iluminada por la luz que procede directamente de la abertura de entrada, o del patrón de reflexión.

Las superficies interiores de la esfera de integración y del patrón de reflexión deben presentar factores de reflexión prácticamente iguales; deben ser mate y no selectivas. Dentro del intervalo de las intensidades luminosas utilizadas, la señal de salida de la célula fotoeléctrica debe ser lineal en MAS O MENOS DOS POR CIENTO ( $\pm 2\%$ ).

El aparato debe estar realizado de manera que no se produzca ninguna desviación de la aguja del galvanómetro cuando la esfera no esté alumbrada. El conjunto del aparato debe verificarse a intervalos regulares mediante el empleo de patrones de atenuación de visibilidad calibrados. Si se efectuaren medidas de atenuación de visibilidad utilizando un aparato o métodos que difieran de los anteriormente descritos, los resultados deberán ser corregidos, si es necesario, para que concuerden con los obtenidos con el aparato de medida aquí descrito.

1.4.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS ( $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO ( $60 \pm 20\%$ ).

1.4.3. Probetas. Las probetas deben ser planas, de forma cuadrada, de CIEN MILIMETROS (100 mm) de lado, de caras sensiblemente planas y paralelas con un taladro central de SEIS CON CUATRO DECIMAS MAS DOS DECIMAS MENOS CERO MILIMETROS ( $6,4 \pm 0,2 \text{ mm} - 0 \text{ mm}$ ) ubicado en el centro.

1.4.4. Procedimiento operatorio. El ensayo debe realizarse por la cara de la probeta que representa la cara exterior del vidrio laminado montado sobre el vehículo, y por la cara interna en el caso de un vidrio con un revestimiento plástico.

1.4.4.1. Inmediatamente antes y después del proceso de abrasión se limpian las probetas de la manera siguiente:

a) Limpieza con un trapo de tela de lino y agua corriente limpia.

b) Enjuague con agua destilada o desmineralizada.

c) Secado con una corriente de oxígeno o nitrógeno.

d) Eliminación de cualquier huella posible de agua frotando suavemente con un trapo de tela de lino humedecido.

Si es preciso, se seca la probeta presionándola ligeramente entre dos trapos de tela de lino.

Deberá evitarse cualquier tratamiento con ultrasonidos.

Después de la limpieza, las probetas sólo deberán manipularse por los bordes, evitando cualquier deterioro o contaminación de sus superficies.

1.4.4.2. Se acondicionan las probetas como mínimo durante CUARENTA Y OCHO HORAS (48 hs) a una temperatura de VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS ( $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ), y a una humedad relativa de SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO ( $60 \pm 20\%$ ).

1.4.4.3. Se coloca la probeta directamente contra la abertura de entrada de la esfera de integración. El ángulo entre la normal a la superficie de la probeta y el haz luminoso no debe sobrepasar los OCHO GRADOS DE ARCO (8).

Entonces se hacen las CUATRO (4) lecturas siguientes:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

Se repiten las lecturas  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  para otras posiciones dadas de la probeta, con el objeto de determinar la uniformidad.

Se calcula la transmitancia total:  $T_t = T_2/T_1$

Se calcula la transmitancia difusa, Td, mediante la fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

Se calcula el tanto por ciento de atenuación de la visibilidad, atenuación de la luz, o de ambas, por difusión mediante la fórmula:

Atenuación de la visibilidad por difusión y/o atenuación de la luz por difusión:  $Td/Tt \times 100 \%$ .

Utilizando esta fórmula, se mide la atenuación de visibilidad inicial de la probeta, por lo menos, en cuatro puntos espaciados por igual, situados en la zona no sometida a la abrasión. Para cada probeta se determina la media de los resultados obtenidos. En vez de hacer cuatro medidas, se puede obtener un valor medio haciendo girar la probeta con regularidad a una velocidad de TRES VUELTAS POR SEGUNDO (3 v/s) o más. Por cada vidrio de seguridad hay que hacer TRES (3) ensayos bajo la misma carga. Después de haber sometido la probeta al ensayo de abrasión, se utiliza la atenuación de la visibilidad como medida de la abrasión bajo la superficie. En la pista sometida a la abrasión se mide la luz difundida, por lo menos, en cuatro puntos espaciados por igual a lo largo de esta pista, utilizando la fórmula anterior.

Para cada probeta se determina la media de los resultados obtenidos. En vez de emplear estas cuatro medidas, se puede obtener un valor medio haciendo girar la probeta con regularidad a una velocidad de TRES VUELTAS POR SEGUNDO (3 v/s) más.

1.4.5.El ensayo de abrasión se efectuará sólo si el laboratorio encargado de realizarlo juzga que es necesario, teniendo en cuenta las informaciones de que disponga. En el caso de modificación del espesor de la capa intermedia o del material, por ejemplo, no se procederá a nuevos ensayos.

1.4.6.Indices de dificultad de las características secundarias.

Las características secundarias no intervienen.

1.5.Ensayos de alta temperatura.

1.5.1.Procedimiento operatorio.

Se calienta hasta CIEN GRADOS CELSIUS (100 °C) una o varias muestras cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo.

Se mantiene esta temperatura durante DOS HORAS (2 hs) y a continuación se dejan enfriar las muestras hasta la temperatura ambiente. Si el vidrio de seguridad tiene ambas superficies exteriores de material no orgánico, el ensayo puede hacerse sumergiendo la muestra verticalmente en agua hirviendo durante el período de tiempo especificado, teniendo cuidado para evitar choques térmicos indeseables. Si las muestras se cortan de un parabrisas, uno de sus bordes debe ser parte de un borde del parabrisas.

1.5.2.Indices de dificultad de las características secundarias.

INCOLORO      COLOREADO

COLORACION DE LA LAMINA

PLASTICA:                      1              2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.5.3.Interpretación de los resultados.

1.5.3.1.Se considera que el ensayo de resistencia a alta temperatura da un resultado positivo cuando no aparecen burbujas ni

ningún otro defecto a más de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de un borde no cortado, o a más de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) de un borde cortado de la probeta o de la muestra, o a menos de DIEZ

MILIMETROS

(10 mm) de cualquier fisura que pueda producirse en el curso del

ensayo.

1.5.3.2. Una serie de probetas o de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactorio desde el punto de vista del ensayo de alta temperatura si se cumple una de las condiciones siguientes:

1.5.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.5.3.2.2. Un ensayo ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas o de muestras

da resultados positivos.

1.6. Ensayo de irradiación.

1.6.1. Método de ensayo.

1.6.1.1. Aparato.

1.6.1.1.1. Fuente de radiación, consistente en una lámpara de vapor de mercurio de presión media, constituida por un tubo de cuarzo que no produzca ozono, montada con el eje vertical. Las dimensiones nominales de la lámpara deben ser TRESCIENTOS SESENTA MILIMETROS (360 mm) de longitud y NUEVE CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (9,5 mm) de diámetro. La longitud del arco debe ser TRESCIENTOS MAS O MENOS CUATRO MILIMETROS (300 q 4 mm).

La potencia de alimentación de la lámpara debe ser SETECIENTOS CINCUENTA MAS O MENOS CINCUENTA WATT (750 q 50 W).

Puede utilizarse cualquier otra fuente de radiación que produzca el mismo efecto que la lámpara aquí descrita. Para comprobar que los efectos de otra fuente son los mismos debe hacerse una comparación midiendo la energía emitida en una banda de longitudes de onda comprendida entre TRESCIENTOS Y CUATROCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (300 y 450 mm), eliminando todas las demás longitudes de onda con la ayuda de filtros adecuados. La fuente sustitutiva debe ser entonces utilizada con estos filtros.

En el caso de vidrios de seguridad, para los cuales no existiese una correlación satisfactoria entre este ensayo y las condiciones de utilización, sería necesario revisar las condiciones de ensayo.

1.6.1.1.2. Transformador de alimentación y condensador, capaces de suministrar a la lámpara (1.6.1.1.1.) un pico de tensión de cebado de MIL CIEN VOLT (1.100 V), como mínimo y una tensión de funcionamiento de QUINIENTOS MAS O MENOS CINCUENTA VOLT (500 q 50 V).

1.6.1.1.3. Dispositivo destinado a sostener y a hacer girar las muestras entre UNA Y CINCO VUELTAS POR MINUTO (1 y 5 v/min), alrededor de la fuente de radiación colocada en posición central, de modo que quede asegurada una exposición uniforme.

1.6.1.2. Muestra. Las dimensiones de la muestra deben ser SETENTA Y SEIS MILIMETROS POR TRESCIENTOS MILIMETROS (76 mm x 300 mm).

1.6.1.3. Procedimiento operatorio. Se verifica la transmitancia regular de la luz a través de TRES (3) muestras antes de la exposición, de acuerdo con el procedimiento indicado en los apartados 1.9.1.1. a 1.9.1.2. inclusive, de esta sección.

Se protege de las radiaciones una porción de cada muestra, y a continuación se coloca la muestra en el aparato de ensayo, con su longitud paralela al eje de la lámpara y a DOSCIENTOS TREINTA MILIMETROS (230 mm) de dicho eje. Se mantiene la temperatura de las muestras a CUARENTA Y CINCO GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (45 °C q 5 °C) durante todo el ensayo. Se coloca delante de la lámpara la cara de cada muestra que representa la cara externa del vidrio montado en el vehículo.

Para el tipo de lámpara definido en 1.6.1.1.1. el tiempo de exposición debe ser de CIEN HORAS (100 hs). Después de la exposición se mide de nuevo la transmitancia luminosa de cada

muestra en la zona irradiada.

1.6.1.4. Cada probeta o muestra (tres en total) se somete conforme al procedimiento anteriormente descrito, a la acción de una radiación tal que la irradiación en cada punto de la probeta de la muestra produzca sobre la capa intermedia utilizada el mismo efecto que el producido por una radiación solar de MIL CUATROCIENTOS WATT POR METRO CUADRADO (1.400 W/m<sup>2</sup>) durante CIEN HORAS (100 hs).

1.6.2. Índices de dificultad de las características secundarias.

	INCOLORO	COLOREADO	
COLORACION DEL VIDRIO	2	2	
COLORACION DE LA CAPA INTERMEDIA	1	1	1

Las demás características secundarias no intervienen.

1.6.3. Interpretación de los resultados.

1.6.3.1. El ensayo de resistencia a la irradiación se considera positivo si se cumplen las condiciones siguientes:

1.6.3.1.1. La transmitancia luminosa total no cae por debajo del NOVENTA Y CINCO POR CIENTO (95 %) del valor inicial antes de la irradiación, o por debajo del SETENTA POR CIENTO (70 %), midiéndose la transmisión según los apartados 1.9.1.1. a 1.9.1.2. de la presente sección; y

1.6.3.1.2. Si el ensayo se efectúa con una probeta cortada de un parabrisas, o en un parabrisas de muestra, la transmisión total permanece por encima del SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) en la zona en que debe controlarse la transmisión regular, tal como

se define más adelante en el apartado 1.9.1.2.2.

1.6.3.1.3. No obstante, puede aparecer una ligera coloración cuando se examina la probeta, o la muestra sobre un fondo blanco después de la irradiación, pero sin que aparezca ningún otro defecto.

1.6.3.2. Una serie de probetas o de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la estabilidad frente a la irradiación si se cumple una de

las condiciones siguientes:

1.6.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.6.3.2.2. Un ensayo ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas o de muestras da resultados positivos.

1.7. Ensayo de resistencia a la humedad.

1.7.1. Procedimiento operatorio. Una o varias muestras cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo se mantienen verticalmente durante dos semanas en un recinto cerrado cuya temperatura debe mantenerse a CINCUENTA GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (50 °C q 2 °C) y la humedad relativa a NOVENTA Y

CINCO MAS O MENOS CUATRO POR CIENTO (95 q 4 %).

Nota: Estas condiciones de ensayo excluyen la posibilidad de condensación sobre las muestras. Si se ensayan simultáneamente varias muestras, deben espaciarse de manera adecuada. Deben tomarse

precauciones para que no caiga sobre las muestras el condensado que

se forme sobre las paredes o el techo del recinto de ensayo. Si las

muestras se cortan de un parabrisas, uno de sus bordes debe ser parte de un borde del parabrisas.

1.7.2. Índices de dificultad de las características secundarias.

INCOLORO	COLOREADO
COLORACION DE LA LAMINA PLASTICA:	1 2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.7.3. Interpretación de los resultados.

1.7.3.1. El ensayo se considera como satisfactorio desde el punto de vista de la resistencia a la humedad si no se observa ningún cambio

importante a más de DIEZ MILIMETROS (10 mm) de los bordes no cortados, o a menos de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de los bordes cortados.

1.7.3.2. Una serie de probetas o de muestras presentada a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de su resistencia a la humedad si se cumple una de las condiciones siguientes:

1.7.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.7.3.2.2. Si un ensayo ha dado un resultado negativo, una nueva serie

de ensayos efectuados con una nueva serie de muestras da resultados positivos.

1.8. Ensayos de comportamiento al fuego. Este ensayo se encuentra definido, especificado y establecido en la Resolución S.T. N. 72/93

- Inflamabilidad de los Materiales a ser utilizados en el interior de los vehículos automotores.

1.9. Cualidades ópticas.

1.9.1. Ensayo de transmisión luminosa.

1.9.1.1. Aparato.

1.9.1.1.1. Fuente luminosa consistente en una lámpara de incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen paralelepípedo de UNO CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO POR UNO CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO POR TRES MILIMETROS (1,5 mm x 1,5 mm x 3 mm). La tensión aplicada al filamento de la lámpara debe ser tal que su temperatura de color sea DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y

SEIS MAS O MENOS CINCUENTA KELVIN (2.856 q 50 K.). Esta tensión debe estar estabilizada en una relación de MAS MENOS UNA MILESIMA (q 1/1.000). El aparato de medida utilizado para verificar esta tensión debe presentar una precisión apropiada para esta aplicación.

1.9.1.1.2. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia focal,  $f$ , igual a QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) como mínimo, y corregida de aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente no debe sobrepasar FOCO DE VEINTE ( $f/20$ ). La distancia entre la lente y la fuente luminosa debe regularse de manera que se obtenga un haz luminoso sensiblemente paralelo. Se coloca un diafragma para limitar el diámetro del haz luminoso a SIETE MILIMETROS MAS O MENOS UN MILIMETRO (7 mm q 1 mm). Este diafragma debe colocarse a una distancia de CIEN MILIMETROS MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS (100 mm q 50 mm) de la lente, por el lado opuesto a la fuente luminosa. El punto de medida debe tomarse en el centro del haz luminoso.

1.9.1.1.3. Aparato de medida. El receptor debe presentar una sensibilidad espectral relativa correspondiente a la eficiencia luminosa relativa espectral ICI (International Commission on Illumination) de un observador patrón para la visión fotópica. La superficie sensible del receptor debe estar cubierta con un difusor

y debe ser, por lo menos, igual a DOS (2) veces la sección del haz luminoso paralelo emitido por el sistema óptico. Si se utiliza una esfera de integración, la abertura de la esfera debe ser por lo menos igual a DOS (2) veces la sección del haz luminoso paralelo. Nota: La transmitancia luminosa regular debe medirse sobre el vidrio de seguridad: para cada uno de los puntos medidos hay que leer en el aparato de medida el número de divisiones, n. La transmitancia luminosa regular, r, es igual a la CENTESIMA PARTE DE N (n/100).

El conjunto receptor-aparato de medida debe tener una linealidad mejor que el DOS POR CIENTO (2 %) en la parte útil de la escala. El receptor debe estar centrado sobre el eje del haz luminoso.

1.9.1.2. Procedimiento operatorio. La sensibilidad del sistema de medida debe ajustarse de manera que el aparato para medir la respuesta del receptor indique CIEN (100) divisiones cuando el cristal de seguridad no esté colocado en el trayecto luminoso. Cuando el receptor no reciba nada de luz el aparato debe marcar CERO (0).

El vidrio de seguridad debe colocarse a una distancia, contada a partir del receptor, igual a CINCO (5) veces el diámetro del receptor.

El vidrio de seguridad debe colocarse entre el diafragma y el receptor: debe regularse su orientación de modo que el ángulo de incidencia del haz luminoso sea igual a CERO GRADO MAS O MENOS CINCO GRADOS DE ARCO ( $0^\circ \pm 5^\circ$ ).

1.9.1.2.1. En el caso de los parabrisas se pueden aplicar DOS (2) métodos de ensayo alternativos utilizando una probeta cortada de la parte más plana de un parabrisas, o bien una probeta plana cuadrada preparada especialmente, que tenga las mismas características de material y de espesor que un parabrisas, debiéndose realizar las medidas perpendicularmente al vidrio.

1.9.1.2.2. El ensayo se efectúa en la zona B definida en la Sección 10 cuando se trata de parabrisas destinados a los vehículos de la categoría M1. Para todos los demás vehículos, el ensayo se efectúa en la zona I prevista en el apartado 1.9.2.5.3. del presente Anexo.

1.9.1.3. Índices de dificultad de las características secundarias.

	INCOLORO	COLOREADO
COLORACION DEL VIDRIO	1	2
COLORACION DE LA LAMINA PLASTICA (EN CASO DE PARABRISAS LAMINARES)	1	2
	NO INCLUIDA	INCLUIDA
BANDA DE SOMBRA Y/O DE OBSCURECIMIENTO	1	2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.9.1.4. Interpretación de los resultados. La transmitancia regular medida conforme al apartado 1.9.1.2. que antecede no debe ser inferior al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) en el caso de los parabrisas, ni inferior al SETENTA POR CIENTO (70 %) en el caso de los vidrios que no sean parabrisas.

1.9.2. Ensayo de distorsión óptica.

1.9.2.1. Campo de aplicación. El método especificado es un método de

proyección que permite la evaluación de la distorsión óptica de UN (1) vidrio de seguridad.

1.9.2.1.1. Definiciones.

1.9.2.1.1.1. Desviación óptica: Ángulo que forman las direcciones aparente y verdadera de un punto visto a través del vidrio de seguridad.

El valor de la desviación es función del ángulo de incidencia de la

línea visual, del espesor e inclinación del vidrio y del radio de curvatura en el punto de incidencia.

1.9.2.1.1.2. Distorsión óptica en una dirección  $MM'$ : es la diferencia algebraica, entre las medidas de desviación angular efectuadas en DOS (2) puntos M y M' de la superficie del vidrio, tales que sus proyecciones en un plano perpendicular a la dirección

de observación disten un valor fijo DX (véase Figura 6).

Una desviación en el sentido contrario al de las agujas del reloj se considera como positiva, y una desviación en el sentido de las agujas del reloj se considera como negativa.

1.9.2.1.1.3. Distorsión óptica en un punto M: Es la máxima de las distorsiones ópticas en todas las direcciones  $MM'$  a partir del punto M.

1.9.2.1.2. Aparato.

-Este método se basa en la proyección sobre pantalla de una mira adecuada, a través del vidrio de seguridad sometido a ensayo.

-La modificación de la forma de la imagen proyectada provocada por la inserción del vidrio en el trayecto luminoso, da una medida de la distorsión óptica.

-El aparato se compone de los elementos siguientes, dispuestos según se indica en la Figura 9:

1.9.2.1.2.1. Proyector, de buena calidad, con una fuente luminosa puntual de gran intensidad que tenga, por ejemplo, las características siguientes:

-Distancia focal mínima: NOVENTA MILIMETROS (90 mm).

-Abertura: Aproximadamente UNO SOBRE DOS CON CINCO DECIMAS (1/2,5).

-Lámpara halógena de cuarzo de CIENTO CINCUENTA WATT (150 W) (en el caso de que se utilice sin filtro).

-Lámpara de cuarzo de DOSCIENTOS CINCUENTA WATT (250 W) (en el caso de que se utilice un filtro verde).

El dispositivo de proyección se representa esquemáticamente en la Figura 7. Debe colocarse un diafragma de OCHO MILIMETROS (8 mm) de diámetro a unos DIEZ MILIMETROS (10 mm) de la lente del objetivo.

1.9.2.1.2.2. Diapositivas (miras). Están formadas, por ejemplo, por una red de círculos claros sobre fondo sombreado (véase Figura 8).

Las diapositivas deben ser de alta calidad y bien contrastadas para

permitir la realización de medidas con un error inferior al CINCO POR CIENTO (5 %). Las dimensiones de los círculos deben ser tales que cuando se proyecten sin interposición del vidrio a ensayar, formen sobre la pantalla una red de círculos de diámetro:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

1.9.2.1.2.3. Soporte, con preferencia de un tipo que permita efectuar exploraciones en las direcciones vertical y horizontal, así como una rotación del vidrio de seguridad.

1.9.2.1.2.4. Gálbo de control para medir la modificación de las dimensiones cuando se requiera una estimación rápida. En la Figura 10 se representa una forma apropiada.

1.9.2.1.3. Procedimiento operatorio.

1.9.2.1.3.1. Generalidades.

El vidrio de seguridad debe montarse sobre el soporte indicado en el punto 1.9.2.1.2.3. con el ángulo de inclinación especificado.

La diapositiva para el ensayo debe proyectarse a través de la zona que se está examinando. Girar el vidrio o desplazarlo en sentido

horizontal o en sentido vertical, con el fin de examinar toda la

superficie especificada.

1.9.2.1.3.2. Estimación por medio de un gálibo de control. Cuando baste una estimación rápida, de una precisión de hasta VEINTE POR CIENTO (20 %), el valor A (véase Figura 10), se calcula a partir del valor límite DaL de la variación de desviación, y a partir del valor R2 que es la distancia entre el vidrio de seguridad y la pantalla de proyección:

$$A = 0,145 \times DaL \times R2$$

La relación entre la variación de diámetro de la imagen proyectada, Dd y la variación de la desviación angular, Da, viene dada por la fórmula:

$$Dd = 0,29 \times Da \times R2$$

En estas fórmulas: Dd se expresa en MILIMETROS.

A se expresa en MILIMETROS.

DaL se expresa en GRADOS DE ARCO.

Da se expresa en GRADOS DE ARCO.

R2 se expresa en METROS.

1.9.2.1.3.3. Medición con dispositivo fotoeléctrico.

Cuando se exige una medida de mayor precisión, con un error inferior al DIEZ POR CIENTO (10 %) del valor límite, hay que medir Dd en el eje de proyección, fijándose el valor de la anchura del círculo luminoso en el punto en que la luminancia es CINCO DECIMAS (0,5) de veces la luminancia máxima del círculo luminoso.

1.9.2.1.4. Expresión de los resultados.

La distorsión óptica de los vidrios de seguridad se evalúa midiendo Dd en todos los puntos de la superficie y en todas las direcciones, con el fin de encontrar Ddmáx.

1.9.2.1.5. Otro método.

Está permitido asimismo utilizar la técnica estrioscópica como alternativa de las técnicas de proyección, con la condición de que se mantenga la precisión de las medidas indicadas en los apartados 1.9.2.1.3.2. y 1.9.2.1.3.3. que anteceden.

1.9.2.1.6. La distancia DX debe ser de CUATRO MILIMETROS (4 mm).

1.9.2.1.7. El parabrisas debe estar montado con el ángulo de inclinación correspondiente al del vehículo.

1.9.2.1.8. El eje de proyección en el plano horizontal debe mantenerse prácticamente perpendicular a la traza del parabrisas en dicho plano.

1.9.2.2. Para los vehículos de la categoría M1 las medidas se han de efectuar, por una parte, en la zona A prolongada hasta el plano mediano del vehículo y en la parte de parabrisas simétrico de la zona A así prolongada, siendo el plano de simetría el plano longitudinal mediano del vehículo y, por otra parte, en la zona B. Para las restantes categorías de vehículos, las medidas se han de efectuar en la zona I prevista en el apartado 1.9.2.5. de la presente sección.

1.9.2.2.1. Tipo de vehículo.

El ensayo se debe repetir si el parabrisas ha de ser montado en un tipo de vehículo que presente un campo de visión delantera diferente de aquel para el cual dicho parabrisas ya ha sido aprobado 1.9.2.3. Índices de dificultad de las características secundarias.

1.9.2.3.1. Naturaleza del material.

VIDRIO FLOTADO                      VIDRIO ESTIRADO

1

2

1.9.2.3.2. Otras características secundarias.

Las restantes características secundarias no intervienen.

1.9.2.4. Número de muestras. Se someten a ensayo CUATRO (4) muestras.

1.9.2.5. Definición de las zonas.

1.9.2.5.1. Para los parabrisas de los vehículos de la categoría M1, las zonas A y B son las definidas en la Sección 9.

1.9.2.5.2. Para las demás categorías de vehículos distintas de M1, las zonas se definen a partir de:

1.9.2.5.2.1. Un punto ocular, que está situado en la vertical del punto

R del asiento del conductor y a SEISCIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (625 mm) por encima de este punto, en el plano vertical paralelo al plano longitudinal mediano del vehículo al cual el parabrisas está destinado, y que pasa por el eje del volante. Este punto se designa en lo sucesivo punto "O".

1.9.2.5.2.2. Una recta OQ, que es la recta horizontal que pasa por el punto ocular O y es perpendicular al plano longitudinal mediano del vehículo.

1.9.2.5.3. Zona I. Zona del parabrisas delimitada por la intersección del parabrisas con los CUATRO (4) planos siguientes: P1 plano vertical que contiene al punto O y forma un ángulo de QUINCE GRADOS DE ARCO (15°) hacia la izquierda del plano longitudinal mediano del vehículo.

P2 plano vertical simétrico de P1, situado a la derecha del plano longitudinal mediano del vehículo.

P3 plano que contiene a la recta OQ y forma un ángulo de DIEZ GRADOS DE ARCO (10°) por encima del plano horizontal.

P4 plano que contiene a la recta OQ y forma un ángulo de OCHO GRADOS DE ARCO (8°) por debajo del plano horizontal.

1.9.2.6. Interpretación de los resultados.

Se considera como satisfactorio un tipo de parabrisas en lo concerniente a la distorsión óptica cuando, en las CUATRO (4) muestras sometidas a ensayo, la distorsión óptica no sobrepasa, en cada zona, los valores máximos del cuadro siguiente:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Se permite una tolerancia de hasta SEIS GRADOS DE ARCO (6°) para todas las partes de la zona A situada a menos de CIEN MILIMETROS (100 mm) de los bordes del parabrisas.

\*\*.-En la zona B se toleran ligeros desvíos con respecto a las prescripciones en el caso de que sean localizados y que se mencionen en el certificado.

1.9.3. Ensayo de separación de la imagen secundaria.

1.9.3.1. Campo de aplicación.

Hay DOS (2) métodos de ensayo reconocidos.

-Método de ensayo de la mira.

-Método de ensayo del colimador.

Estos métodos se pueden utilizar para ensayos de certificación, de control de calidad o de evaluación del producto, si es necesario.

1.9.3.1.1. Ensayo con la mira.

1.9.3.1.1.1. Aparato.

Este método se basa en examinar a través del vidrio de seguridad una mira iluminada. La mira puede estar concebida de manera que el ensayo pueda efectuarse según un método simple "pasa-no pasa".

La mira deberá ser preferentemente de uno de los tipos siguientes:

a) Mira iluminada, cuyo diámetro exterior D subtende un ángulo de N

RADIANES DE ARCO en un punto situado a X METROS (Figura 11.a);o

b) Mira iluminada de corona y círculo, de dimensiones tales que la

distancia desde un punto situado en el borde del círculo hasta el

punto más próximo de la circunferencia interior de la corona D,

subtenda un ángulo de N RADIANES DE ARCO en un punto situado a X

METROS (Figura 11.b), siendo:

N =valor límite de la separación de la imagen secundaria.

X =distancia desde el vidrio de seguridad hasta la mira no inferior

a SIETE METROS (7 m).

D viene dado por la fórmula:

$$D = X \operatorname{tg} N$$

La mira iluminada se compone de una caja con luz, de unos TRESCIENTOS MILIMETROS POR TRESCIENTOS MILIMETROS POR CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (300 mm por 300 mm por 150 mm), cuya parte delantera se realiza de la manera más cómoda mediante un vidrio recubierto de papel negro opaco, o de pintura negra mate.

La caja debe estar iluminada por una fuente luminosa apropiada. El interior de la caja debe estar recubierto de una capa de pintura blanca mate.

Puede resultar conveniente la utilización de otras formas de mira, tal como se indica en la Figura 14. Asimismo, es posible reemplazar

la mira por un dispositivo de proyección, examinando sobre una pantalla las imágenes resultantes.

#### 1.9.3.1.1.2.Procedimiento operatorio.

El vidrio de seguridad debe instalarse con su ángulo de inclinación

específico sobre un soporte conveniente, de manera que la observación se haga en el plano horizontal que pasa por el centro de la mira.

La caja luminosa debe observarse en un local oscuro o semioscuro. Deben examinarse cada una de las porciones del vidrio de seguridad con objeto de detectar la presencia de cualquier imagen secundaria asociada a la mira iluminada. Debe girarse el vidrio de seguridad

de manera que se mantenga la dirección correcta de observación. Para este examen se puede utilizar un antejo.

#### 1.9.3.1.1.3.Expresión de los resultados.

Se determina, según el caso:

-Cuando se utilice la mira a) (véase Figura 11), si las imágenes primaria y secundaria del anillo llegan a separarse, es decir, si se ha sobrepasado el valor límite N.

-Cuando se utilice la mira b) (véase Figura 11), si la imagen secundaria del círculo llega a sobrepasar el punto de tangencia con la circunferencia interior de la corona, es decir, si se ha sobrepasado el valor límite N; o

1.9.3.1.2.Ensayo con el colimador. Si es preciso, se aplicará el procedimiento descrito en este apartado.

#### 1.9.3.1.2.1.Aparato.

El aparato consta de un colimador y de un telescopio y puede ser realizado de acuerdo con la Figura 13. Sin embargo, se puede utilizar cualquier sistema óptico equivalente.

#### 1.9.3.1.2.2.Procedimiento operatorio.

El colimador forma en el infinito la imagen de un sistema de coordenadas polares, con un punto luminoso en el centro (véase Figura 14).

Sobre el eje óptico y en el plano focal del telescopio de observación se coloca un pequeño punto opaco de diámetro ligeramente superior al del punto luminoso proyectado, que queda así oculto.

Cuando se coloca entre el telescopio y el colimador una muestra que presenta doble imagen, aparece un segundo punto, menos luminoso, situado a una cierta distancia del centro del sistema de coordenadas polares. Puede considerarse que la separación entre las

imágenes primaria y secundaria viene representada por la distancia entre los dos puntos luminosos observados por medio del telescopio de observación (véase Figura 14).

La distancia entre el punto negro y el punto luminoso que aparece en el centro del sistema de coordenadas polares representa la desviación óptica.

1.9.3.1.2.3. Expresión de los resultados.

En primer lugar se examina el vidrio de seguridad utilizando un método simple para detectar en qué zona aparece la imagen secundaria más acusada. A continuación se examina esta zona utilizando el sistema del colimador y el telescopio, con el ángulo de incidencia apropiado, y se mide la separación máxima de la imagen secundaria.

1.9.3.1.3. La dirección de observación en el plano horizontal debe mantenerse aproximadamente normal a la traza del parabrisas en este plano.

1.9.3.2. En los vehículos de la categoría M1, la medida de separación de la imagen secundaria se hace, por una parte, en la zona A prolongada hasta el plano mediano del vehículo y en la parte de parabrisas simétrica de la zona A así prolongada, siendo el plano de simetría el plano longitudinal mediano del vehículo; y por otra parte, en la zona B.

Para las demás categorías de vehículos, las medidas se han de efectuar en la zona 1, definida en el apartado 1.9.2.5.3. de la presente sección.

Para parabrisas con desempañador o descarchador destinados a vehículos distintos a los de la categoría M1, las medidas deben tomarse en las zonas encerradas, por los sistemas de calefacción.

1.9.3.2.1. Tipo de vehículo.

El ensayo debe repetirse si el parabrisas ha de ser montado en un vehículo cuyo campo de visión delantera sea diferente de aquel para el cual dicho parabrisas ya ha sido certificado.

1.9.3.3. Índices de dificultad de las características secundarias.

1.9.3.3.1. Naturaleza del material.

VIDRIO FLOTADO                      VIDRIO ESTIRADO

1

2

1.9.3.3.2. Otras características secundarias. Las restantes características secundarias no intervienen.

1.9.3.4. Número de muestras. Se someten a ensayo CUATRO (4) muestras.

1.9.3.5. Interpretación de los resultados.

Se considera como satisfactorio un tipo de parabrisas en lo que concierne a la separación de la imagen secundaria si en las cuatro muestras sometidas a ensayo la separación de la imagen primaria y secundaria no sobrepasa en cada zona los valores indicados a continuación:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Se permite una tolerancia de hasta VEINTICINCO

GRADOS DE ARCO (25°) de arco en todas las partes de la zona I o de la zona A que están situadas a menos de CIEN MILIMETROS (100 mm) de

los bordes de los parabrisas.

\*\*.-En la zona B serán tolerados ligeros desvíos con respecto a las

prescripciones en el caso de que sean localizados y que se mencionen en el certificado.

1.9.4. Identificación de los colores.

Cuando un parabrisas es coloreado en las zonas definidas en los

apartados 1.9.2.5. ó 1.9.2.5.3., se verifica en CUATRO (4) parabrisas que se pueden identificar los colores siguientes:

Blanco.

Amarillo selectivo.

Rojo.

Verde.

Azul.

Amarillo ámbar.

Sección 2. Vidrios templados.

2.1. Definición del tipo.

Se considera que pertenecen a tipos diferentes aquellos vidrios templados, al menos, por una de las características principales y secundarias siguientes:

2.1.1. Las características principales son las siguientes:

2.1.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

2.1.1.2. La naturaleza del temple (térmico o químico).

2.1.1.3. La categoría de forma; se distinguen DOS (2) categorías:

2.1.1.3.1. Vidrios planos.

2.1.1.3.2. Vidrios planos y vidrios curvados.

2.1.1.4. En la categoría en la que se sitúa el espesor nominal "e", se admite una desviación de fabricación de más o menos DOS DECIMAS DE MILIMETRO (0,2 mm):

-Categoría I "e" MENOR O IGUAL a TRES MILIMETROS Y MEDIO (? 3,5 mm), incluido este último.

-Categoría II "e" entre TRES MILIMETROS Y MEDIO Y CUATRO MILIMETROS

Y MEDIO (3,5 mm y 4,5 mm), incluido este último.

-Categoría III "e" entre CUATRO MILIMETROS Y MEDIO Y SEIS MILIMETROS Y MEDIO (4,5 mm y 6,5 mm), incluido este último.

-Categoría IV "e" MAYOR a SEIS MILIMETROS Y MEDIO (> 6,5 mm).

2.1.2. Las características secundarias son las siguientes:

2.1.2.1. La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

2.1.2.2. La coloración (incoloro o coloreado).

2.1.2.3. La presencia o ausencia de conductores.

2.2. Fragmentación.

2.2.1. Índice de dificultad de las características secundarias.

2.2.1.1. Interviene únicamente la naturaleza del material.

2.2.1.2. El vidrio flotado y el vidrio estirado se consideran con el

mismo índice de dificultad.

2.2.1.3. Debe repetirse el ensayo de fragmentación cuando se pase al

vidrio flotado o al vidrio estirado, y recíprocamente.

2.2.2. Elección de las muestras.

2.2.2.1. Para los ensayos se escogen muestras difíciles de fabricar de cada categoría de forma y de espesor, según los criterios siguientes:

2.2.2.1.1. Para los vidrios planos objeto de una petición de certificación de acuerdo con el apartado 2.1.1.3.1. anterior, se presentarán DOS (2) series de muestras correspondientes a:

2.2.2.1.1.1. La superficie más grande.

2.2.2.1.1.2. El vidrio cuyo menor ángulo entre lados adyacentes sea inferior a TREINTA GRADOS DE ARCO (30°).

2.2.2.1.2. Para los vidrios planos y vidrios curvados objeto de una petición de certificación de acuerdo con el apartado 2.1.1.3.2. anterior, se presentarán TRES (3) series de muestras

correspondientes a:

2.2.2.1.2.1. La superficie desarrollada más grande.

2.2.2.1.2.2. El vidrio cuyo menor ángulo entre los lados adyacentes

sea inferior a TREINTA GRADOS DE ARCO (30°).

2.2.2.1.2.3.La longitud de segmento más grande superior a DIEZ CENTIMETROS (10 cm).

En el certificado del ensayo se consignará la longitud de segmento del vidrio sometido a ensayo.

2.2.2.2.Las muestras se escogen entre la gama de vidrios, que el fabricante produce efectivamente o tiene previsto producir. Si no

es posible satisfacer los criterios definidos en el apartado 2.2.2.

1. anterior, deben fabricarse probetas expresamente para este ensayo.

2.2.3.Número de muestras.

En el cuadro siguiente figura el número de muestras en función de la categoría de forma definida en el apartado 2.1.1.3. anterior.

TIPO DE VIDRIO	NUMERO DE MUESTRAS
PLANO (UNA O DOS SERIES)	4
PLANO Y CURVADO ( UNA, DOS O TRES SERIES)	5

2.2.4.Método de ensayo.

2.2.4.1.El método utilizado es el descrito en el párrafo 1.1. de la

Sección 1.

2.2.5.Puntos de impacto (véase más adelante Sección 8, Figura 17).

2.2.5.1.Para los vidrios planos y para los vidrios curvados, los puntos de impacto representados, respectivamente, en las Figuras 17

a) y 17 b) de la Sección 8, por una parte y 17 c) por la otra parte, son los siguientes:

Punto 1:A TRES CENTIMETROS (3 cm) de los bordes del vidrio en la parte en que el radio de curvatura del contorno es mínimo.

Punto 2:A TRES CENTIMETROS (3 cm) del borde en una de las medianas,

debiéndose escoger el lado del vidrio que lleve eventualmente las huellas de pinzas.

Punto 3:En el centro geométrico del vidrio.

Punto 4:Únicamente para los vidrios curvados; este punto se escoge sobre la mediana más larga, en la parte del vidrio en que el radio de curvatura es mínimo.

2.2.5.2.Por cada punto de impacto prescrito se efectúa sólo un ensayo.

2.2.6.Interpretación de los resultados.

2.2.6.1.El resultado de un ensayo se considera satisfactorio si la fragmentación cumple las condiciones siguientes:

2.2.6.1.1.En cualquier cuadrado de CINCO CENTIMETROS POR CINCO CENTIMETROS (5 cm x 5 cm) el número de fragmentos no es inferior a CUARENTA (40) ni superior a TRESCIENTOS CINCUENTA (350); sin embargo,

para el diseño de un espesor que no sobrepase los TRES MILIMETROS Y

MEDIO (3,5 mm) el número de fragmentos en cualquier cuadrado de CINCO

CENTIMETROS POR CINCO CENTIMETROS (5 cm x 5 cm) no debe ser superior a CUATROCIENTOS (400).

2.2.6.1.2.Para efectuar el cómputo anterior los fragmentos situados

sobre las líneas de los lados del cuadrado se cuentan como medio.

2.2.6.1.3.La fragmentación no se verifica en una banda de DOS CENTIMETROS (2 cm) de anchura todo alrededor del borde de las

muestras, representando esta banda el encastre del vidrio; tampoco se verifica en un radio de SIETE CENTIMETROS Y MEDIO (7,5 cm) alrededor del punto de impacto.

2.2.6.1.4.No se admiten los fragmentos superiores a TRES CENTIMETROS CUADRADOS (3 cm<sup>2</sup>), excepto en las partes definidas en el apartado 2.2.6.1.3. anterior.

2.2.6.1.5.Se admiten algunos fragmentos de forma alargada, a condición de que su longitud no exceda de SIETE CENTIMETROS Y MEDIO

(7,5 cm) y de que sus extremos no sean afilados; si estos fragmentos llegan hasta el borde del vidrio, no pueden formar con él un ángulo de más de CUARENTA Y CINCO GRADOS DE ARCO (45°).

2.2.6.2.Una serie de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la fragmentación, si se cumple, por lo menos, una de las condiciones siguientes:

2.2.6.2.1.Todos los ensayos efectuados utilizando los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.2.5.1. han dado resultado positivo.

2.2.6.2.2.Habiendo dado resultado negativo un ensayo entre los efectuados utilizando los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.2.5.1., y repetido el ensayo en el mismo punto de impacto, da un resultado positivo.

2.2.6.2.3.Habiendo dado resultado negativo DOS (2) ensayos como mínimo o TRES (3) como máximo entre todos los efectuados utilizando

los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.2.5.1., y repetida otra serie de ensayos con una nueva serie de muestras, se han obtenido resultados positivos.

2.2.6.3.En lo concerniente a la fragmentación, se concede la certificación a la fabricación de todo vidrio perteneciente a los grupos definidos por sus características principales y secundarias,

para los cuales las series de muestras tal como se definen en el apartado 2.2.2.1. anterior han dado resultados satisfactorios.

2.2.6.4.En materia de fragmentación se admiten ligeros desvíos con la condición de que se mencionen en el certificado y de que se adjunten al mismo fotografías de las partes cuestionables del vidrio.

2.3.Resistencia mecánica.

2.3.1.Ensayo de impacto de una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

2.3.1.1.Índices de dificultad de las características secundarias:  
NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

2.3.1.2.Número de probetas.

Por cada categoría de espesor definida en el apartado 2.1.1.4. anterior se someten a ensayo SEIS (6) probetas.

2.3.1.3.Método de ensayo.

2.3.1.3.1.El método de ensayo utilizado es el descrito en el apartado 1.2.1. de la Sección 1.

2.3.1.3.2.La altura de caída (entre la parte inferior de la bola y la cara superior de la probeta) es la indicada en el cuadro siguiente, en función del espesor del vidrio:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

2.3.1.4.Interpretación de los resultados.

2.3.1.4.1.El resultado de un ensayo de impacto de una bola se considera como satisfactorio si la probeta no se rompe.

2.3.1.4.2.Una serie de probetas presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple, por lo menos, una de las

condiciones siguientes:

2.3.1.4.2.1. Un ensayo como máximo ha dado un resultado negativo.

2.3.1.4.2.2. Habiendo dado resultado negativo DOS (2) ensayos, otra serie de ensayos efectuados con una nueva serie de SEIS (6) probetas da resultados positivos.

2.3.2. Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza.

2.3.2.1. Este ensayo se aplica únicamente a las ventanillas dobles y

a las unidades de doble vidriado hermético utilizadas como vidrios laterales en los autobuses y autocares.

2.3.2.2. Índices de dificultad de las características secundarias.

No interviene ninguna característica secundaria.

2.3.2.3. Número de probetas.

Por cada categoría de espesor definida en el apartado 2.1.1.4.

anterior se someten a ensayo DIEZ (10) probetas de MIL CIEN

MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS POR QUINIENTOS

MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1.100 mm + 5 mm - 2 mm x 500 mm + 5 mm - 2 mm).

2.3.2.4. Método de ensayo.

2.3.2.4.1. Se utiliza el método descrito en el párrafo 1.3. en la Sección 1.

2.3.2.4.2. La altura de caída es de UN METRO CON CINCO DECIMAS DE

METRO MAS CERO MILIMETROS MENOS VEINTICINCO MILIMETROS (1,50 m + 0 mm - 25 mm).

2.3.2.5. Interpretación de los resultados.

2.3.2.5.1. El resultado del ensayo de comportamiento al choque de la

cabeza en unidades de doble acristalamiento se considera como satisfactorio si se rompen los DOS (2) elementos.

2.3.2.5.2. Una serie de probetas presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista del ensayo de comportamiento al choque de la cabeza si se cumple, por lo menos, una de condiciones siguientes:

2.3.2.5.2.1. Todos los ensayos han dado un resultado positivo.

2.3.2.5.2.2. Todos los ensayos han dado resultados positivos excepto

DOS (2), como máximo, que hayan dado resultados negativos porque uno de los elementos del vidrio no se ha roto.

2.4. Cualidades ópticas.

Las prescripciones concernientes a las cualidades ópticas expuestas

en el apartado 1.9.1. de la Sección 1 son aplicables a los vidrios o a aquellas partes de los vidrios que deben satisfacer las

prescripciones concernientes al campo de visión del conductor en

todas las direcciones.

Sección 3. Parabrisas de vidrio laminado común.

3.1. Definición del tipo.

Se consideran como pertenecientes a tipos diferentes aquellos parabrisas de vidrio laminado común que difiera, por lo menos, en una de las características principales o secundarias siguientes:

3.1.1. Las características principales son:

3.1.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

3.1.1.2. La forma y las dimensiones.

A efectos de los ensayos de propiedades mecánicas y de resistencia al medio ambiente se considera que los parabrisas de vidrio laminado común constituyen un grupo.

3.1.1.3. El número de hojas de vidrio.

3.1.1.4. El espesor nominal "e" del parabrisas, admitiéndose unas

desviaciones de fabricación de DOS DECIMAS DE MILIMETRO POR N MILIMETROS (0,2 x n mm), por encima y por debajo del valor nominal, siendo "n" el número de hojas de vidrio del parabrisas.

3.1.1.5.El espesor nominal del o de los materiales plásticos intermedios.

3.1.1.6.La naturaleza y tipo de la capa intermedia (por ejemplo PVB (Polivinilbutiral) y cualquier otro material plástico).

3.1.2.Las características secundarias son:

3.1.2.1.La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

3.1.2.2.La coloración del o de los materiales plásticos intermedios (inoloro o coloreado).

3.1.2.3.La coloración del vidrio (inoloro o coloreado).

3.1.2.4.La presencia o la ausencia de conductores.

3.1.2.5.La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.

3.2.Generalidades.

3.2.1.En el caso de los parabrisas de vidrio laminado común, los ensayos, exceptuando los relativos al comportamiento al choque de la cabeza (apartado 3.3.2. siguiente) y a las cualidades ópticas, se efectúan con probetas planas que, o bien se toman de parabrisas ya existentes, o bien se fabrican expresamente para este fin. En ambos casos, las probetas serán a todos los efectos, rigurosamente representativas de los parabrisas producidos en serie, para los cuales se pide la certificación.

3.2.2.Antes de cada ensayo se mantienen las probetas, por lo menos, durante CUATRO HORAS (4 hs) a una temperatura de VEINTITRES GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (23 °C q 2 °C). Los ensayos tienen lugar tan rápidamente como sea posible después de sacar las probetas del recinto en que han estado depositadas.

3.3.Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza.

3.3.1.Índice de dificultad de las características secundarias. No interviene ninguna característica secundaria.

3.3.2.Ensayo al choque de la cabeza sobre un parabrisas entero.

3.3.2.1.Número de muestras.

Serán sometidas a ensayo CUATRO (4) muestras de los parabrisas representativos de la serie de los que tienen la superficie desarrollada más pequeña, y CUATRO (4) de los parabrisas representativos de la serie de los que la tienen más grande, seleccionados de acuerdo con las disposiciones de la Sección 7 de este Anexo.

3.3.2.2.Método de ensayo.

3.3.2.2.1.Se utiliza el método descrito en el apartado 1.3.3.2. de la Sección 1 de este Anexo.

3.3.2.2.2.La altura de caída debe ser de UN METRO CON CINCO DECIMAS DE METRO MAS CERO MILIMETROS MENOS CINCO MILIMETROS (1,50 m + 0 mm - 5 mm).

3.3.2.3.Interpretación de los resultados.

3.3.2.3.1.Se considera positivo el resultado de este ensayo si se cumplen las condiciones siguientes:

3.3.2.3.1.1.La muestra se fractura presentando numerosas fisuras circulares, centradas, aproximadamente, en el punto de impacto, estando las más próximas situadas, como máximo a OCHENTA MILIMETROS (80 mm) del punto de impacto.

3.3.2.3.1.2.Las hojas de vidrio deben permanecer adheridas al material plástico intermedio. Fuera de un círculo de SESENTA MILIMETROS (60 mm) de diámetro centrado en el punto de impacto, se admiten una o varias despegaduras de un ancho inferior a CUATRO MILIMETROS (4 mm) a cada lado de la fisura.

3.3.2.3.1.3.Por el lado del impacto.

3.3.2.3.1.3.1.El material plástico intermedio no debe quedar al descubierto en una superficie superior a VEINTE CENTIMETROS

CUADRADOS (20 cm<sup>2</sup>).

3.3.2.3.1.3.2. Se admite una desgarradura del material plástico intermedio en una longitud de TREINTA Y CINCO MILIMETROS (35 mm).

3.3.2.3.2. Una serie de muestras presentada a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza si se cumple una de las DOS (2) condiciones siguientes:

3.3.2.3.2.1. Todos los ensayos han dado un resultado positivo; o

3.3.2.3.2.2. Habiendo dado resultado negativo uno de los ensayos, una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de muestras da resultados positivos.

3.3.3. Ensayo al choque de la cabeza sobre probetas planas.

3.3.3.1. Número de probetas.

Se someten a ensayo SEIS (6) probetas planas de dimensiones: MIL CIEN MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS POR QUINIENTOS MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1. 100 mm + 5 mm - 2 mm x 500 mm + 5 mm - 2 mm).

3.3.3.2. Método de ensayo.

3.3.3.2.1. Se utiliza el método descrito en el apartado 1.3.3. 1. de la Sección 1 de este Anexo.

3.3.3.2.2. La altura de caída es de CUATRO METROS MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (4 m + 25 mm - 0 mm).

3.3.3.3. Interpretación de los resultados.

3.3.3.3.1. El resultado de este ensayo se considera como positivo si se cumplen las condiciones siguientes:

3.3.3.3.1.1. La probeta cede y se fractura, presentando numerosas fisuras circulares centradas aproximadamente en el punto de impacto.

3.3.3.3.1.2. Se admiten desgarraduras del material plástico intermedio, pero la cabeza del maniquí no puede pasar a su través.

3.3.3.3.1.3. No se desprende del material plástico intermedio ningún fragmento grande de vidrio.

3.3.3.3.2. Una serie de probetas presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza si se cumple UNA (1) de las condiciones siguientes:

3.3.3.3.2.1. Todos los ensayos han dado resultados positivos.

3.3.3.3.2.2. Un ensayo ha dado un resultado negativo: una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

3.4. Resistencia mecánica.

3.4.1. Índices de dificultad de las características secundarias.

No interviene ninguna característica secundaria.

3.4.2. Ensayo de impacto de una bola de DOS KILOGRAMOS CON DOS DECIMAS DE KILOGRAMO (2,2 kg).

3.4.2.1. Número de probetas.

Se someten a ensayo SEIS (6) probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado.

3.4.2.2. Método de ensayo.

3.4.2.2.1. Se utiliza el método descrito en el apartado 1.2.2. de la Sección 1 de este Anexo.

3.4.2.2.2. La altura de caída (desde la parte inferior de la bola hasta la cara superior de la probeta) es de CUATRO METROS MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (4 m + 25 mm - 0 mm).

3.4.2.3. Interpretación de los resultados.

3.4.2.3.1. El resultado del ensayo de impacto previsto en el punto 3.

4.2. que antecede, se considera como positivo si la bola no atraviesa el vidrio en un tiempo de CINCO SEGUNDOS (5 s), a partir del instante del impacto.

3.4.2.3.2. Una serie de probetas presentadas a la certificación se

considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple UNA (1) de las condiciones siguientes:

3.4.2.3.2.1. Todos los ensayos han dado un resultado positivo.

3.4.2.3.2.2. Un ensayo ha dado resultado negativo: una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

3.4.3. Ensayo de impacto de una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

3.4.3.1. Índices de dificultad de las características secundarias.

No interviene ninguna característica secundaria.

3.4.3.2. Número de probetas.

Se someten a ensayo VEINTE (20) probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado.

3.4.3.3. Método de ensayo.

3.4.3.3.1. Se utiliza el método descrito en el apartado 1.2.1. de la Sección 1. DIEZ (10) probetas se someten a ensayo a una temperatura de CUARENTA GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (40 °C q 2 °C), y DIEZ (10) a una temperatura de MENOS VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (-20 °C q 2 °C).

3.4.3.3.2. En el cuadro siguiente figuran la altura de caída para las diferentes categorías de espesor y la masa de los fragmentos desprendidos.

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Se admite una tolerancia de: MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (+ 25 mm - 0 mm) para la altura de caída.

3.4.3.4. Interpretación de los resultados.

3.4.3.4.1. El resultado del ensayo de impacto de una bola se considera como positivo si la bola no pasa a través del sistema. Si no se desgarra el material plástico intermedio, el peso de los fragmentos que se hayan desprendido por el lado del vidrio opuesto al del impacto no debe sobrepasar los valores apropiados especificados en el apartado 3.4.3.3.2.

3.4.3.4.2. Una serie de probetas presentada a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple una de las DOS (2) condiciones siguientes:

3.4.3.4.2.1. Por lo menos OCHO (8) ensayos, realizados a cada una de las temperaturas de ensayo, dan un resultado positivo; o

3.4.3.4.2.2. Más de DOS (2) ensayos, a cada una de las temperaturas de ensayo, han dado un resultado negativo: una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

3.5. Resistencia al medio ambiente.

3.5.1. Ensayo de abrasión.

3.5.1.1. Índices de dificultad y método de ensayo. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.4. de la Sección 1 de este Anexo.

La presión aplicada en el ensayo es la que ejerce una masa de QUINIENTOS GRAMOS (500 g) y el ensayo tiene una duración de MIL CICLOS (1.000).

3.5.1.2. Número de probetas.

El ensayo debe ser efectuado con TRES (3) probetas planas de forma cuadrada, según se especifica en el apartado 1.4.3. de la Sección 1 de este Anexo.

3.5.1.3. Interpretación de los resultados.

El vidrio de seguridad se considera como satisfactorio desde el punto de vista de la resistencia a la abrasión, si la difusión de luz debida a la abrasión de la probeta, no es superior al DOS POR

CIENTO (2 %).

3.5.2. Ensayo de alta temperatura.

3.5.2.1. Número de muestras o de probetas.

El ensayo se realiza con TRES (3) probetas cuadradas que tengan, por lo menos, TRESCIENTOS MILIMETROS por TRESCIENTOS MILIMETROS (300 mm x 300 mm), tomadas por el laboratorio de TRES (3) parabrisas, y limitadas en un lado por el borde superior del parabrisas.

3.5.2.2. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.5. de la sección 1 de este Anexo.

3.5.3. Ensayo de resistencia a la irradiación.

3.5.3.1. Prescripción general.

Este ensayo sólo se efectúa si el laboratorio lo juzga útil, habida cuenta de las informaciones que posea sobre el intercalar.

3.5.3.2. Número de muestras o probetas.

El ensayo se efectúa sobre probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado, como mínimo, cortadas por el laboratorio en la parte superior de tres parabrisas, de modo que el borde superior de la probeta coincida con el límite superior de la zona en la cual la transmisión regular debe ser controlada y determinada, conforme al apartado 1.9.1. de la Sección 1 de este Anexo.

3.5.3.3. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.6. de la Sección 1 de este Anexo.

3.6. Ensayo de resistencia a la humedad.

3.6.1. Número de muestras o de probetas.

El ensayo se efectúa con TRES (3) probetas planas y cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado, como mínimo, tomadas por el laboratorio de TRES (3) parabrisas de modo que el borde superior de la probeta coincida con el límite superior de la zona en la cual la transmisión regular debe ser controlada y determinada conforme al apartado 1.9.1. de la Sección 1 de este Anexo.

3.6.2. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.7. de la Sección 1 de este Anexo.

3.7. Cualidades ópticas. Son aplicables a cada tipo de parabrisas las prescripciones del párrafo 1.9. de la Sección 1, concerniente a las cualidades ópticas.

Sección 4. Vidrios laminados comunes que no sean parabrisas.

4.1. Definición del tipo.

Los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, se consideran como pertenecientes a tipos distintos cuando, por lo menos, difieran en una de las características principales o secundarias siguientes:

4.1.1. Las características principales son las siguientes:

4.1.1.1. La marca de comercio o de fábrica.

4.1.1.2. En la categoría del espesor del vidrio en la que queda comprendido el espesor nominal "e", se admite una desviación de fabricación de MAS O MENOS DOS DECIMAS DE MILIMETRO POR ENE MILIMETROS ( $q \cdot 0,2 \times "n"$  mm) (siendo "n" el número de hojas de vidrio).

-Categoría I "e" MENOR O IGUAL a CINCO MILIMETROS Y MEDIO (5,5 mm).

-Categoría II "e" entre CINCO MILIMETROS Y MEDIO (5,5 mm) y SEIS MILIMETROS Y MEDIO (6,5 mm), incluido este último.

-Categoría III "e" MAYOR a SEIS MILIMETROS Y MEDIO (> 6,5 mm).

4.1.1.3. El espesor nominal del o de los materiales plásticos

intermedios.

4.1.1.4.La naturaleza (lámina o cámara de aire) y el tipo del o de los materiales plásticos intermedios, por ejemplo PVB (polivinilbutiral) u otro material plástico intermedio.

4.1.1.5.Cualquier tratamiento especial al que pudiera haberse sometido una de las hojas de vidrio.

4.1.2.Las características secundarias son las siguientes:

4.1.2.1.La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

4.1.2.2.La coloración del material plástico intermedio (incoloreo o coloreado, total o parcialmente).

4.1.2.3.La coloración del vidrio (incoloreo o coloreado).

4.2.Generalidades.

4.2.1.Para los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, los ensayos se efectúan con probetas planas que, o bien son cortadas de vidrios reales, o bien son fabricadas expresamente para este fin. Tanto en un caso como en el otro, las probetas serán rigurosamente representativas, a todos los efectos, de los vidrios para cuya fabricación se pide la certificación.

4.2.2.Antes de cada ensayo se mantienen las probetas de vidrio laminado durante CUATRO HORAS (4 hs), como mínimo, a una temperatura de VEINTITRES GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (23 °C q 2 °C). Los ensayos se efectúan con las probetas recién retiradas del recipiente en que hayan estado depositadas.

4.3.Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza.

4.3.1.Índices de dificultad de las características secundarias.

No interviene ninguna característica secundaria.

4.3.2.Número de probetas.

Se someten a ensayo SEIS (6) probetas planas de: MIL CIEN

MILIMETROS MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS POR

QUINIENTOS MILIMETROS MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO

Art. 1: Prescripciones uniformes de los vidrios de seguridad y de los materiales destinados para su colocación en vehículos automotores y sus remolques.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para disponer y modificar las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido:

1.Objetivo.

2.Definiciones.

3.Especificaciones generales.

4.Especificaciones particulares.

5.Ensayos.

6.Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.

7.Conformidad de la producción.

8.Sanciones por disconformidad de la producción.

9.Parada definitiva de la producción.

10.Solicitud de Certificación.

Sección 1.Condiciones Generales de los Ensayos.

Sección 2.Vidrios templados.

Sección 3.Parabrisas de vidrio laminado común.

Sección 4.Vidrios laminados comunes que no sean parabrisas.

Sección 5.Parabrisas de vidrio laminado tratado.

Sección 6.Colocación de vidrios de seguridad recubierto de material plástico.

Sección 7.Agrupación de los parabrisas a los efectos de los ensayos de certificación.

Sección 8.Medición de las longitudes de los segmentos y posición de

los puntos de impacto.

Sección 9.Procedimiento para determinar las superficies de ensayo en parabrisas de vehículos de pasajeros (Categoría M1) en relación con los puntos "V".

Sección 10.Procedimiento para determinar el punto "H" y el ángulo real de respaldo de asiento y para verificar su relación con el punto "R" y con el ángulo mencionado.

1.Objetivo.

1.1.El presente Anexo se aplica a los vidrios de seguridad y a los materiales para su colocación destinados a ser instalados como parabrisas u otros vidrios o como tabiques de separación en los vehículos de motor y sus remolques, exceptuando los vidrios para dispositivos de iluminación y señalización y para los paneles del instrumental, los vidrios especiales a prueba de bala y que ofrecen una protección frente a las agresiones, así como los materiales que no sean vidrio.

2.Definiciones.

A los efectos del presente Anexo se entiende por:

2.1.Vidrio templado, aquel constituido por una hoja única de vidrio que ha sufrido un tratamiento especial con el objeto de incrementar su resistencia mecánica y de controlar la fragmentación en caso de rotura.

2.2.Vidrio laminado, aquel constituido, al menos, por DOS (2) hojas de vidrio mantenidas juntas por medio de UNA (1) o varias hojas intermedias de material plástico; este vidrio laminado puede ser:

2.2.1.Común: cuando no ha recibido tratamiento en ninguna de las hojas de vidrio que lo componen.

2.2.2.Tratado: cuando al menos UNA (1) de las hojas de vidrio que lo componen ha sufrido un tratamiento especial destinado a incrementar su resistencia mecánica y a controlar su fragmentación en caso de rotura.

2.3.Grupo de parabrisas: un conjunto constituido por parabrisas de formas y dimensiones diferentes sometido a un examen de sus propiedades mecánicas, de su modo de fragmentación y de su comportamiento durante los ensayos de resistencia a las agresiones del medio ambiente.

2.3.1.Parabrisas plano: un parabrisas que no presenta curvatura.

2.3.2.Parabrisas curvado: un parabrisas que presenta una curvatura, por lo menos, en una dirección.

2.4.Característica principal: una característica que modifica sensiblemente las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de manera no despreciable, teniendo en cuenta la función que dicho vidrio debe asegurar en el vehículo. Este término engloba además el nombre comercial o la marca de fábrica.

2.5.Característica secundaria: una característica susceptible de modificar las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de el vehículo. La importancia de la modificación se estima teniendo en cuenta los índices de dificultad.

2.6.Índices de dificultad: una clasificación en DOS (2) grados, aplicable a las variaciones observadas en la práctica para cada característica secundaria. El paso del índice 1 al 2 indica la necesidad de proceder a la ejecución de ensayos complementarios.

2.7.Superficie desarrollada de un parabrisas: la superficie del rectángulo mínimo de vidrio a partir del cual puede fabricarse un parabrisas.

2.8.Ángulo de inclinación de un parabrisas: el ángulo formado por la vertical y la recta que une los bordes superior e inferior del parabrisas, estando situadas ambas rectas en un plano vertical que contenga el eje longitudinal del vehículo.

2.8.1.La medida del ángulo de inclinación se efectúa sobre un

vehículo en el suelo, y cuando se trate de un vehículo destinado a transporte de pasajeros, este último debe encontrarse en estado de marcha, lleno de combustible, de líquido refrigerante y de lubricante y con las herramientas y ruedas de repuesto en su sitio (si el constructor del vehículo considera que forman parte del equipo estándar); conviene tener en cuenta el peso del conductor, y para los vehículos destinados al transporte de personas, hay que tener en cuenta, además, el peso de un pasajero en el asiento delantero, contándose conductor y pasajero a razón de SETENTA Y CINCO MAS O MENOS UN KILOGRAMO (75 kg q 1 kg) cada uno.

2.8.2.Los vehículos dotados de suspensión hidroneumática, hidráulica o neumática, o de un dispositivo de regulación automática de la distancia al suelo en función de la carga se ensayan en las condiciones normales de marcha, especificadas por el constructor.

2.9.Longitud de segmento: la distancia máxima entre la superficie interna del vidrio y un plano que pasa por los bordes del mismo. Esta distancia se mide en una dirección prácticamente normal al vidrio.

2.10.Tipo de vidrio: aquellos vidrios definidos en los apartados 2.1 y 2.2 que anteceden que no presentan diferencias esenciales que afecten en particular a las características principales y secundarias siguientes:

2.10.1.Características principales.

2.10.1.1.La marca de fábrica o de comercio.

2.10.1.2.La forma y las dimensiones (longitud, ancho, longitud de segmento y radio mínimo de curvatura) en el caso de parabrisas, y el tipo de forma (plano o curvado) para los restantes vidrios templados.

2.10.1.3.El número de hojas de vidrio.

2.10.1.4.El espesor nominal "e" para los parabrisas, o la categoría de espesor para los demás vidrios.

2.10.1.5.El espesor nominal, así como la naturaleza (lámina o simple cámara de aire) y el tipo del o de los materiales, como por ejemplo PBV.

2.10.1.6.La naturaleza del templado (procedimiento térmico o químico).

2.10.1.7.El tratamiento especial del vidrio laminado.

2.10.1.8.El recubrimiento de plástico por la cara orientada al habitáculo.

2.10.2.Características secundarias:

2.10.2.1.La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

2.10.2.2.La coloración de la o de las hojas intercaladas (incoloreo o coloreado), en su totalidad o en parte.

2.10.2.3.La coloración del vidrio (incoloreo o coloreado).

2.10.2.4.La presencia o la ausencia de conductores.

2.10.2.5.La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.

2.10.3.A pesar de que una modificación de las características principales implica que se trata de un nuevo tipo de producto, en ciertos casos se admite que una modificación de la forma y de las dimensiones no entraña necesariamente la obligación de practicar una serie completa de ensayos. Para ciertos ensayos especificados en las secciones particulares, los vidrios pueden ser agrupados, si

es evidente que presentan características principales análogas.

2.10.4.Aquellos vidrios que presenten diferencias únicamente en sus características secundarias pueden considerarse como pertenecientes a un mismo tipo; sin embargo, pueden realizarse algunos ensayos con muestras de estos vidrios si en las condiciones de ensayo se estipula explícitamente la realización de dichos ensayos.

2.11.Radio mínimo de curvatura: el valor aproximado del menor radio de arco del parabrisas medido en la zona más curvada.

3.Especificaciones generales.

3.1.Todos los vidrios, deben ser de una calidad tal que permita reducir al máximo los riesgos de accidente corporal en caso de fractura, y en particular los destinados a la fabricación de parabrisas, deberán ser exclusivamente laminados. El vidrio debe ofrecer una resistencia suficiente frente a las sollicitaciones que puedan intervenir con motivo de incidentes que surjan en las condiciones normales de circulación, así como frente a los factores atmosféricos y térmicos, a los agentes químicos, a la combustión y a la abrasión.

3.2.Los vidrios de seguridad deben presentar además una transparencia suficiente, no provocar ninguna deformación notable de los objetos vistos a través del parabrisas, ni ninguna confusión entre los colores utilizados en la señalización del tránsito. En caso de fractura del parabrisas, el conductor debe ser capaz de seguir viendo la carretera con bastante distinción como para poder frenar y detener su vehículo con toda seguridad.

4.Especificaciones particulares. Todos los tipos de vidrios de seguridad deben satisfacer, según la categoría a la que pertenezcan, las especificaciones particulares siguientes:

4.1.Los vidrios templados, las exigencias expuestas en la Sección 2 de este Anexo.

4.2.Los vidrios laminados comunes, las exigencias expuestas en la Sección 3 de este Anexo.

4.3.Los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, las exigencias expuestas en la Sección 4 de este Anexo.

4.4.Los vidrios laminados tratados, las exigencias expuestas en la Sección 5 de este Anexo.

4.5.Los vidrios de seguridad recubiertos de plástico deben ser conforme a las prescripciones de la Sección 6, además de las enumeradas anteriormente cuya aplicación sea procedente.

5.Ensayos.

5.1.El presente Anexo prescribe los ensayos siguientes:

5.1.1.Fragmentación. La realización de este ensayo tiene por objeto:

5.1.1.1.Verificar que los fragmentos y astillas resultantes de la fractura del vidrio sean tales que el riesgo de herida se reduzca a un mínimo.

5.1.1.2.Cuando se trate de parabrisas, verificar la visibilidad residual después de su fractura.

5.1.2.Resistencia mecánica.

5.1.2.1.Ensayo del impacto de una bola. Hay dos ensayos, uno con una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g) y el otro con una bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg).

5.1.2.1.1.Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g). Este ensayo tiene por objeto evaluar la adherencia de la capa intermedia del vidrio laminado y la resistencia mecánica del vidrio templado.

5.1.2.1.2.Ensayo de la bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg.). Este ensayo tiene por objeto evaluar la resistencia del vidrio laminado a la penetración de la bola.

5.1.2.2.Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza. Este ensayo tiene por objeto verificar la conformidad del vidrio con respecto a las exigencias referentes a la limitación de las heridas en el caso de choque de la cabeza contra el parabrisas, contra vidrios laminados que no sean parabrisas, o contra ventanillas dobles y unidades de doble vidrioado hermético utilizados como

vidrios laterales en los autobuses o los autocares.

5.1.3. Resistencia al medio ambiente.

5.1.3.1. Ensayo de abrasión. Tiene por objeto determinar si la resistencia a la abrasión de un vidrio de seguridad es superior a un valor especificado.

5.1.3.2. Ensayo de alta temperatura. Tiene por objeto verificar que en el transcurso de una exposición prolongada a temperaturas elevadas no aparezca en la capa intermedia del vidrio laminado ninguna burbuja ni ningún otro defecto.

5.1.3.3. Ensayo de resistencia a la radiación. Tiene por objeto determinar si la transmitancia de los vidrios laminados se reduce de manera significativa como consecuencia de una exposición prolongada a una radiación, o si el vidrio sufre una decoloración significativa.

5.1.3.4. Ensayo de resistencia a la humedad. Tiene por objeto determinar si un vidrio laminado resiste a los efectos de una exposición prolongada a la humedad atmosférica sin presentar alteración significativa.

5.1.4. Calidad óptica.

5.1.4.1. Ensayo de transmisión luminosa. Tiene por objeto determinar si la transmitancia normal de los vidrios de seguridad es superior a un valor determinado.

5.1.4.2. Ensayo de distorsión óptica. Tiene por objeto verificar que las deformaciones de los objetos vistos a través del parabrisas no alcancen proporciones que puedan llegar a molestar al conductor.

5.1.4.3. Ensayo de separación de la imagen secundaria. Tiene por objeto verificar que el ángulo de separación de las imágenes primaria y secundaria no exceda de un valor determinado.

5.1.4.4. Ensayo de identificación de los colores. Tiene por objeto verificar que no existe ningún riesgo de confusión de los colores vistos a través de un parabrisas.

5.1.5. Ensayo de resistencia al fuego. Tiene por objeto verificar que un producto compuesto de vidrio laminado u otro que tenga recubierta de material plástico la cara orientada hacia el interior del vehículo, presente una velocidad de combustión suficientemente débil.

5.2. Ensayos que deberán ser realizados para las categorías de vidrios definidas en los puntos 2.1 y 2.2. del presente Anexo.

5.2.1. Los vidrios de seguridad serán sometidos a los ensayos enumerados en el cuadro siguiente:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Únicamente para las ventanillas dobles y las unidades de doble vidriado hermético.

\*\*.-Este ensayo se aplica únicamente a los vidrios con un recubrimiento plástico en la cara que corresponde al interior del vehículo.

\*\*\*.-Exclusivamente laminados (común y tratado).

Nota: Una referencia tal como S 2/3 remite a la sección 2, párrafo 3 de este Anexo, donde se encontrará la descripción del ensayo pertinente y de las exigencias de aceptación.

5.2.1.1. El vidrio de seguridad recubierto de plástico, además de los ensayos prescritos en las columnas pertinentes del cuadro anterior, deberá ser sometido a los ensayos suplementarios indicados en la Sección 6 de este Anexo.

5.2.2. Un vidrio de seguridad será certificado si cumple todas las exigencias prescritas en las disposiciones correspondientes, que aparecen citadas en el cuadro anterior.

6. Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.

6.1. Cualquier modificación de un tipo de vidrio de seguridad o, si se trata de parabrisas, cualquier adición de parabrisas a un grupo,

deberá ponerse en conocimiento del Organismo de Certificación que haya concedido la misma. En este caso, este ente puede:

6.1.1. Considerar que con las modificaciones introducidas no hay riesgo de una notable influencia desfavorable y, si se trata de parabrisas, que el nuevo tipo encaja en el grupo de parabrisas que recibió la certificación y, en todo caso, que el vidrio de seguridad satisface también las prescripciones, o bien

6.1.2. Exigir un nuevo certificado del Organismo de Certificación encargado de los ensayos.

6.2. La confirmación de aprobación o rechazo de la certificación, con indicación de las modificaciones, será comunicada al peticionario y a la autoridad competente conforme al procedimiento especificado por ésta.

7. Conformidad de la producción.

7.1. Cualquier vidrio que lleve una marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo debe ser conforme al tipo certificado y satisfacer las exigencias de los párrafos 3, 4 y 5 anteriores.

7.2. Con objeto de verificar la conformidad de los vidrios prescrita en el apartado 7.1, se procederá a un número suficiente de ensayos estadísticos con los vidrios de seguridad producidos en condiciones normales y que lleven la marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo.

8. Sanciones por disconformidad de la producción.

8.1. La certificación expedida para un tipo de vidrios de seguridad en virtud de la aplicación del presente Anexo puede ser retirada si no se cumple con la condición enunciada en el apartado 7.1 anterior.

9. Parada definitiva de la producción.

9.1. Si el que posee una certificación expedida en virtud de la aplicación del presente Anexo, cesara totalmente la fabricación de un tipo de vidrios de seguridad certificado, informará de ello al Organismo que haya expedido la certificación. Una vez recibida la comunicación fehaciente, aquel organismo informará a la autoridad competente mediante una copia del formulario de aprobación, la que llevará agregada al final en letras mayúsculas bien visibles, firmada y fechada, la leyenda "PRODUCCION DISCONTINUADA".

10. Solicitud de Certificación.

10.1. La solicitud de certificación de un tipo de vidrios será presentada por el fabricante de vidrios de seguridad o por su representante en el país, debidamente acreditado.

10.2. Para cada tipo de vidrios de seguridad, la petición ha de ir acompañada de los documentos que a continuación se indican, por triplicado, y en formato IRAM A 4 de DOSCIENTOS DIEZ por DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MILIMETROS (210 x 297 milímetros), o plegados a ese formato:

10.2.1. Una descripción técnica que incluya todas las características principales y secundarias. Además:

10.2.1.1. En el caso de parabrisas solamente:

10.2.1.2. Un detalle de los parabrisas para los que se solicita la Certificación acompañada de una mención detallada de los tipos y categorías de vehículos a los que van destinados, y planos y diagramas de los parabrisas y de su instalación en el vehículo, que sean suficientemente detallados como para que se puedan apreciar:

10.2.1.2.1. La posición del parabrisas con respecto al punto "R" del asiento del conductor.

10.2.1.2.2. El ángulo de inclinación del parabrisas.

10.2.1.2.3. La posición y las dimensiones de las zonas en las que se efectúa el control de la calidad óptica y de la superficie sometida a un templado diferencial.

10.2.1.2.4.La superficie desarrollada del parabrisas.

10.2.1.2.5.La longitud de segmento del parabrisas; y

10.2.1.2.6.El radio mínimo de curvatura (únicamente a efectos del agrupamiento de los parabrisas).

10.2.2.En el caso de vidrios que no sean parabrisas, además de los documentos indicados en 10.2.1., deberán presentarse dibujos de las muestras seleccionadas para los ensayos en los que se solicita certificación.

Además, el solicitante deberá suministrar un número suficiente de probetas y de muestras de vidrios acabados de los modelos considerados, fijados de acuerdo con el Organismo de Certificación encargado de la ejecución de los ensayos.

Sección 1.Condiciones Generales de los Ensayos.

1.1.Fragmentación.

1.1.1.El vidrio a ensayar no debe fijarse de una manera rígida; puede aplicarse sobre otro vidrio idéntico o utilizarse cintas adhesivas pegadas por todo su alrededor.

1.1.2.Para obtener la fragmentación se utiliza un martillo de una masa aproximada de SETENTA Y CINCO GRAMOS (75 g) u otro dispositivo que dé unos resultados equivalentes. El radio de curvatura de la punta ha de ser de DOS DECIMAS MAS O MENOS CINCO MILESIMAS DE MILIMETROS (0,2 q 0,005 mm.).

1.1.3.Se debe efectuar un ensayo en cada punto de impacto prescrito.

1.1.4.El examen de los fragmentos debe efectuarse por medio de una fotografía de contacto; la exposición debe comenzar como muy tarde DIEZ SEGUNDOS (10 s) después del impacto, y debe terminar como máximo TRES MINUTOS (3') después del mismo. Sólo se toman en consideración las líneas más marcadas que representan la rotura inicial. El laboratorio debe conservar las reproducciones fotográficas de las fragmentaciones obtenidas.

1.2.Ensayos de impacto de una bola.

1.2.1.Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

1.2.1.1.Aparato.

1.2.1.1.1.Bola de acero templado con una masa de DOSCIENTOS VEINTISIETE MAS O MENOS DOS GRAMOS (227 g q 2 g) y con un diámetro de TREINTA Y OCHO MILIMETROS (38 mm) aproximadamente.

1.2.1.1.2.Dispositivo para dejar caer libremente la bola desde una altura a especificar, o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Cuando se utilice un dispositivo que proyecta la bola, las desviaciones de la velocidad deben ser de MAS O MENOS UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.1.1.3.Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por DOS (2) bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50). El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS DE ALTURA (150 mm) aproximadamente.

La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 kg) aproximadamente.

La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor, que apoya sobre el suelo, con interposición de una plancha de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).

1.2.1.2.Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.2.1.3.Probeta. La probeta debe ser plana y cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 + 10 mm - 0 mm) de lado.

1.2.1.4.Procedimiento operatorio. Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se coloca la probeta sobre el soporte (apartado 1.2.1.1.3.). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola, con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

En el caso de alturas de caída inferiores o iguales a SEIS METROS (6 m), el punto de impacto deberá encontrarse a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) del centro geométrico de la probeta, mientras que para alturas de caída superiores a los SEIS METROS (6 m), deberá encontrarse a una distancia máxima de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) del centro de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponda a la cara externa del vidrio de seguridad montado sobre el vehículo. La bola no deberá producir más de UN (1) impacto.

1.2.2.Ensayo de la bola de DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA GRAMOS (2.260 g).

1.2.2.1.Aparato.

1.2.2.1.1.Bola de acero templado, de masa igual a DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA MAS O MENOS VEINTE GRAMOS (2.260 q 20 g), y de unos OCHENTA Y DOS MILIMETROS (82 mm) de diámetro.

1.2.2.1.2.Dispositivo para dejar caer la bola en caída libre desde una altura a especificar o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Cuando se utilice un dispositivo que proyecte la bola, las desviaciones en la velocidad deben ser de más o menos UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.2.1.3.Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por dos bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).

El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) de altura aproximadamente. La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 kg) aproximadamente. La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor que apoya en el suelo sobre una plancha de caucho de TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor y CINCUENTA (50) de dureza SHORE A.

1.2.2.2.Condiciones de ensayos.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.2.2.3.Probeta.

-La probeta deberá ser plana, cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 + 10 mm - 0 mm) de lado, o bien se cortará de la parte más plana de un parabrisas o de otro vidrio de seguridad curvado.

-Asimismo puede procederse al ensayo de un parabrisas entero, o de cualquier otro vidrio de seguridad curvado. En este caso habrá que asegurarse de que haya un buen contacto entre el vidrio de seguridad y el soporte.

#### 1.2.2.4.Procedimiento operatorio.

Procedimiento: Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se expone la probeta sobre el soporte (1.2.2.1.3.). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

El punto de impacto deberá estar a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) a partir del centro geométrico de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponda a la cara interna del vidrio montado en el vehículo.

La bola no deberá producir más de un impacto.

#### 1.3.Comportamiento del choque de la cabeza.

##### 1.3.1.Aparato.

1.3.1.1.Cabeza simulada, de forma esférica o hemisférica, de madera contrachapada dura recubierta por una guarnición de fieltro recambiable, y provista o no de un travesaño de madera.

Entre la parte esférica y el travesaño va una pieza intermedia que simula el cuello, y del lado del travesaño lleva un vástago para el montaje. Las dimensiones se indican en la Figura 2. La masa total de este aparato debe ser de DIEZ KILOGRAMOS MAS MENOS DOS DECIMAS DE KILOGRAMO (10 Kg  $\pm$  0,2 kg).

1.3.1.2.Dispositivo para dejar caer la cabeza simulada en caída libre desde una altura que hay que precisar, o bien dispositivo para imprimir a la cabeza simulada una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Si se utiliza un dispositivo para disparar la cabeza simulada, las desviaciones deben ser más o menos UNO POR CIENTO ( $\pm$  1 %) de la velocidad obtenida en caída libre.

1.3.1.3.Soporte tal como se representa en la Figura 3, para los ensayos sobre probetas planas. El soporte se compone de DOS (2) marcos de acero de bordes mecanizados, de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de ancho, adaptables uno sobre otro y provistos de guarniciones de elastómero de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm) y de QUINCE MAS O MENOS UN MILIMETRO (15  $\pm$  1 mm) de ancho y de dureza SHORE A de SETENTA (70). El marco superior se aprieta contra el inferior por medio de OCHO (8) pernos como mínimo.

##### 1.3.2.Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C  $\pm$  5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60  $\pm$  20 %).

##### 1.3.3.Procedimiento operatorio.

1.3.3.1.Ensayo sobre una probeta plana. Inmediatamente antes de los ensayos, y durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, se mantiene la probeta plana de MIL CIEN MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1.100 mm + 5 mm - 2 mm) de longitud por QUINIENTOS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (500mm + 5 mm - 2 mm) de ancho, a una temperatura constante de VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C  $\pm$  5 °C).

Se fija la probeta en los marcos de soporte (véase 1.3.1.3.) y se aprietan los pernos de manera que el desplazamiento de la probeta durante el ensayo no exceda de DOS MILIMETROS (2 mm). El plano de la probeta debe ser sensiblemente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada.

El emplazamiento del punto de impacto debe estar a una distancia

máxima de CUARENTA MILIMETROS (40 mm) del centro geométrico de la probeta. La cabeza debe chocar contra la cara de la probeta que representa la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo. La cabeza no debe producir más de un impacto.

Cada DOCE (12) ensayos hay que reemplazar la superficie de impacto de la guarnición de fieltro.

1.3.3.2. Ensayo sobre un parabrisas entero (utilizado únicamente para una altura de caída menor o igual a uno con CINCO DECIMAS DE METRO (1,5 m)).

Se coloca el parabrisas suelto sobre un soporte, con interposición de una tira de elastómero, de dureza SHORE A de SETENTA (70), de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm), que tenga un ancho de contacto de unos QUINCE MILIMETROS (15 mm) en todo el perímetro. El soporte deberá estar constituido por una pieza rígida adaptada a la forma del parabrisas, de manera que la cabeza simulada golpee la cara interior del mismo.

El soporte debe reposar sobre una bancada rígida, con interposición de una plancha de elastómero de dureza SHORE A de SETENTA (70) y de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm).

La superficie del parabrisas debe ser prácticamente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada. El emplazamiento del punto de impacto debe encontrarse a una distancia máxima de CUARENTA MILIMETROS (40 mm) del centro geométrico del parabrisas y en la cara que corresponde a la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo.

La cabeza no debe producir más de un impacto. La superficie del impacto de la guarnición de fieltro debe reemplazarse cada DOCE (12) ensayos.

1.4. Ensayo de abrasión.

1.4.1. Aparato.

1.4.1.1. Dispositivo de abrasión, representado esquemáticamente en la Figura 4, y compuesto por los elementos siguientes: UN (1) plato giratorio horizontal y UNA (1) mordaza central, cuyo sentido de rotación es contrario al de las agujas del reloj, y cuya velocidad es de SESENTA Y CINCO A SETENTA Y CINCO VUELTAS POR MINUTO (65 a 75 vueltas/min).

DOS (2) brazos paralelos lastrados, cada uno de ellos lleva una muela abrasiva especial que gira libremente sobre un eje horizontal mediante un rodamiento de bolas, cada muela descansa sobre la

probeta de ensayo, con la presión que ejerce una masa de QUINIENTOS GRAMOS (500 g).

El plato giratorio del dispositivo de abrasión debe girar con regularidad, sensiblemente dentro de un plano (las desviaciones con respecto a ese plano no deben sobrepasar MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE MILIMETROS (q 0,05 mm) a una distancia de UNO CON SEIS DECIMAS DE MILIMETRO (1,6 mm) de la periferia del plato).

Las muelas van montadas de manera que cuando estén en contacto con la probeta giratoria giren en sentidos opuestos, ejerciendo así una acción de compresión y de abrasión siguiendo líneas curvas sobre una corona de TREINTA CENTIMETROS CUADRADOS (30 cm<sup>2</sup>) aproximadamente.

1.4.1.2. Muelas abrasivas, de diámetro comprendido entre CUARENTA Y CINCO MILIMETROS (45 mm) y CINCUENTA MILIMETROS (50 mm), y de DOCE MILIMETROS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (12,5 mm) de espesor.

Están constituidas por un material abrasivo especial finamente pulverizado, embebido en una masa de elastómero de dureza mediana.

Las muelas abrasivas adecuadas (pueden ser provistas por Teledyne Taber (U.S.A.), deben tener una dureza SHORE A de SETENTA Y DOS MAS O MENOS CINCO (72 q 5), medida en CUATRO (4) puntos uniformemente

espaciados, situados sobre la línea media de la superficie abrasiva, aplicándose la presión verticalmente a lo largo de un diámetro de la muela, y tomando la lectura DIEZ SEGUNDOS (10 s) después de la aplicación completa de la presión.

El rodaje de las muelas abrasivas debe hacerse muy lentamente sobre una hoja de vidrio plano, con el fin de que presenten una superficie rigurosamente plana.

1.4.1.3. Fuente luminosa, que consiste en una lámpara de incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen de forma de paralelepípedo de UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por TRES MILIMETROS (3 mm). La tensión aplicada al filamento debe ser tal que su temperatura de color sea DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MAS O MENOS CINCUENTA KELVIN (2.856 q 50 K). Esta tensión debe estabilizarse en una relación de MAS MENOS UNA MILESIMA (q 1/1.000). Para verificar esta tensión deberá emplearse un aparato de precisión adecuada.

1.4.1.4. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia focal,  $f$ , igual a QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) por lo menos, y corregida de aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente no debe sobrepasar  $f/20$ . La distancia entre la lente y la fuente luminosa debe regularse de manera que se obtenga un haz luminoso sensiblemente paralelo.

Se coloca un diafragma para limitar el diámetro del haz luminoso a SIETE MAS O MENOS UN MILIMETRO (7 q 1 mm). Este diafragma debe colocarse a una distancia de CIEN MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS (100 q 50 mm) de la lente por el lado opuesto a la fuente luminosa.

1.4.1.5. Aparato de medida de la luz difusa (véase Figura 5), consistente en una célula fotoeléctrica con una esfera de integración de DOSCIENTOS A DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (200 a 250 mm) de diámetro. La esfera debe ir provista de abertura para la entrada y salida de la luz; la abertura de entrada debe ser circular y el diámetro de, por lo menos, el doble respecto del haz luminoso. La abertura de salida de la esfera debe ir equipada, bien con una trampa de luz, o bien con un patrón de reflexión, de acuerdo con el método operatorio especificado en el apartado 1.4.4.3. que sigue. La trampa de luz debe absorber toda la luz cuando no hay ninguna probeta colocada en el trayecto del haz luminoso. El eje del haz luminoso debe pasar por el centro de las aberturas de entrada y salida. El diámetro de la abertura de salida,  $b$ , debe ser:

$b = 2 a \cdot \text{tg. } 0,07 \text{ rad}$ , siendo  $a$  = diámetro de la esfera.

La célula fotoeléctrica debe colocarse de manera que no pueda ser iluminada por la luz que procede directamente de la abertura de entrada, o del patrón de reflexión.

Las superficies interiores de la esfera de integración y del patrón de reflexión deben presentar factores de reflexión prácticamente iguales; deben ser mate y no selectivas. Dentro del intervalo de las intensidades luminosas utilizadas, la señal de salida de la célula fotoeléctrica debe ser lineal en MAS O MENOS DOS POR CIENTO (q 2 %).

El aparato debe estar realizado de manera que no se produzca ninguna desviación de la aguja del galvanómetro cuando la esfera no esté alumbrada. El conjunto del aparato debe verificarse a intervalos regulares mediante el empleo de patrones de atenuación de visibilidad calibrados. Si se efectuaren medidas de atenuación de visibilidad utilizando un aparato o métodos que difieran de los anteriormente descritos, los resultados deberán ser corregidos, si es necesario, para que concuerden con los obtenidos con el aparato de medida aquí descrito.

1.4.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.4.3. Probetas. Las probetas deben ser planas, de forma cuadrada, de CIEN MILIMETROS (100 mm) de lado, de caras sensiblemente planas y paralelas con un taladro central de SEIS CON CUATRO DECIMAS MAS DOS DECIMAS MENOS CERO MILIMETROS (6,4 + 0,2 mm - 0 mm) ubicado en el centro.

1.4.4. Procedimiento operatorio. El ensayo debe realizarse por la cara de la probeta que representa la cara exterior del vidrio laminado montado sobre el vehículo, y por la cara interna en el caso de un vidrio con un revestimiento plástico.

1.4.4.1. Inmediatamente antes y después del proceso de abrasión se limpian las probetas de la manera siguiente:

a) Limpieza con un trapo de tela de lino y agua corriente limpia.

b) Enjuague con agua destilada o desmineralizada.

c) Secado con una corriente de oxígeno o nitrógeno.

d) Eliminación de cualquier huella posible de agua frotando suavemente con un trapo de tela de lino humedecido.

Si es preciso, se seca la probeta presionándola ligeramente entre dos trapos de tela de lino.

Deberá evitarse cualquier tratamiento con ultrasonidos.

Después de la limpieza, las probetas sólo deberán manipularse por los bordes, evitando cualquier deterioro o contaminación de sus superficies.

1.4.4.2. Se acondicionan las probetas como mínimo durante CUARENTA Y OCHO HORAS (48 hs) a una temperatura de VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C), y a una humedad relativa de SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.4.4.3. Se coloca la probeta directamente contra la abertura de entrada de la esfera de integración. El ángulo entre la normal a la superficie de la probeta y el haz luminoso no debe sobrepasar los OCHO GRADOS DE ARCO (8).

Entonces se hacen las CUATRO (4) lecturas siguientes:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

Se repiten las lecturas T1, T2, T3 y T4 para otras posiciones dadas de la probeta, con el objeto de determinar la uniformidad.

Se calcula la transmitancia total:  $T_t = T_2/T_1$

Se calcula la transmitancia difusa, Td, mediante la fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

Se calcula el tanto por ciento de atenuación de la visibilidad, atenuación de la luz, o de ambas, por difusión mediante la fórmula:

Atenuación de la visibilidad por difusión y/o atenuación de la luz por difusión:  $T_d/T_t \times 100 \%$ .

Utilizando esta fórmula, se mide la atenuación de visibilidad inicial de la probeta, por lo menos, en cuatro puntos espaciados por igual, situados en la zona no sometida a la abrasión. Para cada probeta se determina la media de los resultados obtenidos.

En vez de hacer cuatro medidas, se puede obtener un valor medio haciendo girar la probeta con regularidad a una velocidad de TRES VUELTAS POR SEGUNDO (3 v/s) o más. Por cada vidrio de seguridad hay que hacer TRES (3) ensayos bajo la misma carga. Después de haber sometido la probeta al ensayo de abrasión, se utiliza la atenuación de la visibilidad como medida de la abrasión bajo la superficie. En la pista sometida a la abrasión se mide la luz difundida, por lo menos, en cuatro puntos espaciados por igual a lo largo de esta pista, utilizando la fórmula anterior.

Para cada probeta se determina la media de los resultados obtenidos. En vez de emplear estas cuatro medidas, se puede obtener un valor medio haciendo girar la probeta con regularidad a una velocidad de TRES VUELTAS POR SEGUNDO (3 v/s) más.

1.4.5.El ensayo de abrasión se efectuará sólo si el laboratorio encargado de realizarlo juzga que es necesario, teniendo en cuenta las informaciones de que disponga. En el caso de modificación del espesor de la capa intermedia o del material, por ejemplo, no se procederá a nuevos ensayos.

1.4.6.Índices de dificultad de las características secundarias. Las características secundarias no intervienen.

1.5.Ensayos de alta temperatura.

1.5.1.Procedimiento operatorio.

Se calienta hasta CIENTO GRADOS CELSIUS (100 °C) una o varias muestras cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo.

Se mantiene esta temperatura durante DOS HORAS (2 hs) y a continuación se dejan enfriar las muestras hasta la temperatura ambiente. Si el vidrio de seguridad tiene ambas superficies exteriores de material no orgánico, el ensayo puede hacerse sumergiendo la muestra verticalmente en agua hirviendo durante el período de tiempo especificado, teniendo cuidado para evitar choques térmicos indeseables. Si las muestras se cortan de un parabrisas, uno de sus bordes debe ser parte de un borde del parabrisas.

1.5.2.Índices de dificultad de las características secundarias.

INCOLORO COLOREADO

COLORACION DE LA LAMINA

PLASTICA: 1 2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.5.3.Interpretación de los resultados.

1.5.3.1.Se considera que el ensayo de resistencia a alta temperatura da un resultado positivo cuando no aparecen burbujas ni

ningún otro defecto a más de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de un borde no cortado, o a más de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) de un borde cortado de la probeta o de la muestra, o a menos de DIEZ MILIMETROS

(10 mm) de cualquier fisura que pueda producirse en el curso del ensayo.

1.5.3.2.Una serie de probetas o de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactorio desde el punto de vista del ensayo de alta temperatura si se cumple una de las condiciones siguientes:

1.5.3.2.1.Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.5.3.2.2.Un ensayo ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas o de muestras

da resultados positivos.

1.6.Ensayo de irradiación.

1.6.1.Método de ensayo.

1.6.1.1.Aparato.

1.6.1.1.1.Fuente de radiación, consistente en una lámpara de vapor de mercurio de presión media, constituida por un tubo de cuarzo que

no produzca ozono, montada con el eje vertical. Las dimensiones nominales de la lámpara deben ser TRESCIENTOS SESENTA MILIMETROS (360 mm) de longitud y NUEVE CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (9,5

mm) de diámetro. La longitud del arco debe ser TRESCIENTOS MAS O MENOS CUATRO MILIMETROS (300 q 4 mm).

La potencia de alimentación de la lámpara debe ser SETECIENTOS CINCUENTA MAS O MENOS CINCUENTA WATT (750 q 50 W).

Puede utilizarse cualquier otra fuente de radiación que produzca el

mismo efecto que la lámpara aquí descrita. Para comprobar que los efectos de otra fuente son los mismos debe hacerse una comparación midiendo la energía emitida en una banda de longitudes de onda comprendida entre TRESCIENTOS Y CUATROCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (300 y 450 mm), eliminando todas las demás longitudes de onda con la ayuda de filtros adecuados. La fuente sustitutiva debe ser entonces utilizada con estos filtros.

En el caso de vidrios de seguridad, para los cuales no existiese una correlación satisfactoria entre este ensayo y las condiciones de utilización, sería necesario revisar las condiciones de ensayo.

1.6.1.1.2.Transformador de alimentación y condensador, capaces de suministrar a la lámpara (1.6.1.1.1.) un pico de tensión de cebado de MIL CIEN VOLT (1.100 V), como mínimo y una tensión de funcionamiento de QUINIENTOS MAS O MENOS CINCUENTA VOLT (500 q 50 V).

1.6.1.1.3.Dispositivo destinado a sostener y a hacer girar las muestras entre UNA Y CINCO VUELTAS POR MINUTO (1 y 5 v/min), alrededor de la fuente de radiación colocada en posición central, de modo que quede asegurada una exposición uniforme.

1.6.1.2.Muestra. Las dimensiones de la muestra deben ser SETENTA Y SEIS MILIMETROS POR TRESCIENTOS MILIMETROS (76 mm x 300 mm).

1.6.1.3.Procedimiento operatorio. Se verifica la transmitancia regular de la luz a través de TRES (3) muestras antes de la exposición, de acuerdo con el procedimiento indicado en los apartados 1.9.1.1. a 1.9.1.2. inclusive, de esta sección.

Se protege de las radiaciones una porción de cada muestra, y a continuación se coloca la muestra en el aparato de ensayo, con su longitud paralela al eje de la lámpara y a DOSCIENTOS TREINTA MILIMETROS (230 mm) de dicho eje. Se mantiene la temperatura de las

muestras a CUARENTA Y CINCO GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS

CELSIUS (45 °C q 5 °C) durante todo el ensayo. Se coloca delante de

la lámpara la cara de cada muestra que representa la cara externa del vidrio montado en el vehículo.

Para el tipo de lámpara definido en 1.6.1.1.1. el tiempo de exposición debe ser de CIEN HORAS (100 hs). Después de la exposición se mide de nuevo la transmitancia luminosa de cada muestra en la zona irradiada.

1.6.1.4.Cada probeta o muestra (tres en total) se somete conforme al procedimiento anteriormente descrito, a la acción de una radiación tal que la irradiación en cada punto de la probeta de la muestra produzca sobre la capa intermedia utilizada el mismo efecto

que el producido por una radiación solar de MIL CUATROCIENTOS WATT POR METRO CUADRADO (1.400 W/m<sup>2</sup>) durante CIEN HORAS (100 hs).

1.6.2.Indices de dificultad de las características secundarias.

	INCOLORO	COLOREADO	
COLORACION DEL VIDRIO	2	2	
COLORACION DE LA CAPA INTERMEDIA	1	1	1

Las demás características secundarias no intervienen.

1.6.3. Interpretación de los resultados.

1.6.3.1. El ensayo de resistencia a la irradiación se considera positivo si se cumplen las condiciones siguientes:

1.6.3.1.1. La transmitancia luminosa total no cae por debajo del NOVENTA Y CINCO POR CIENTO (95 %) del valor inicial antes de la irradiación, o por debajo del SETENTA POR CIENTO (70 %), midiéndose la transmisión según los apartados 1.9.1.1. a 1.9.1.2. de la presente sección; y

1.6.3.1.2. Si el ensayo se efectúa con una probeta cortada de un parabrisas, o en un parabrisas de muestra, la transmisión total permanece por encima del SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) en la zona en que debe controlarse la transmisión regular, tal como se define más adelante en el apartado 1.9.1.2.2.

1.6.3.1.3. No obstante, puede aparecer una ligera coloración cuando se examina la probeta, o la muestra sobre un fondo blanco después de la irradiación, pero sin que aparezca ningún otro defecto.

1.6.3.2. Una serie de probetas o de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la estabilidad frente a la irradiación si se cumple una de las condiciones siguientes:

1.6.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.6.3.2.2. Un ensayo ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas o de muestras da resultados positivos.

1.7. Ensayo de resistencia a la humedad.

1.7.1. Procedimiento operatorio. Una o varias muestras cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo se mantienen verticalmente durante dos semanas en un recinto cerrado cuya temperatura debe mantenerse a CINCUENTA GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (50 °C q 2 °C) y la humedad relativa a NOVENTA Y CINCO MAS O MENOS CUATRO POR CIENTO (95 q 4 %).

Nota: Estas condiciones de ensayo excluyen la posibilidad de condensación sobre las muestras. Si se ensayan simultáneamente varias muestras, deben espaciarse de manera adecuada. Deben tomarse precauciones para que no caiga sobre las muestras el condensado que se forme sobre las paredes o el techo del recinto de ensayo. Si las muestras se cortan de un parabrisas, uno de sus bordes debe ser parte de un borde del parabrisas.

1.7.2. Índices de dificultad de las características secundarias.

INCOLORO COLOREADO

COLORACION DE LA LAMINA PLASTICA: 1 2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.7.3. Interpretación de los resultados.

1.7.3.1. El ensayo se considera como satisfactorio desde el punto de vista de la resistencia a la humedad si no se observa ningún cambio

importante a más de DIEZ MILIMETROS (10 mm) de los bordes no cortados, o a menos de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de los bordes cortados.

1.7.3.2. Una serie de probetas o de muestras presentada a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de su resistencia a la humedad si se cumple una de las condiciones siguientes:

1.7.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.7.3.2.2. Si un ensayo ha dado un resultado negativo, una nueva serie

de ensayos efectuados con una nueva serie de muestras da resultados positivos.

1.8. Ensayos de comportamiento al fuego. Este ensayo se encuentra definido, especificado y establecido en la Resolución S.T. N. 72/93

- Inflamabilidad de los Materiales a ser utilizados en el interior de los vehículos automotores.

1.9. Cualidades ópticas.

1.9.1. Ensayo de transmisión luminosa.

1.9.1.1. Aparato.

1.9.1.1.1. Fuente luminosa consistente en una lámpara de incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen paralelepípedo de UNO CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO POR UNO CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO POR TRES MILIMETROS (1,5 mm x 1,5 mm x 3 mm). La tensión aplicada al filamento de la lámpara debe ser tal que su temperatura de color sea DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MAS O MENOS CINCUENTA KELVIN (2.856 q 50 K.). Esta tensión debe estar estabilizada en una relación de MAS MENOS UNA MILESIMA (q 1/1.000). El aparato de medida utilizado para verificar esta tensión debe presentar una precisión apropiada para esta aplicación.

1.9.1.1.2. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia focal,  $f$ , igual a QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) como mínimo, y corregida de aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente

no debe sobrepasar FOCO DE VEINTE ( $f/20$ ). La distancia entre la lente y la fuente luminosa debe regularse de manera que se obtenga un haz luminoso sensiblemente paralelo. Se coloca un diafragma para

limitar el diámetro del haz luminoso a SIETE MILIMETROS MAS O MENOS

UN MILIMETRO (7 mm q 1 mm). Este diafragma debe colocarse a una distancia de CIEN MILIMETROS MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS (100 mm q 50 mm) de la lente, por el lado opuesto a la fuente luminosa.

El punto de medida debe tomarse en el centro del haz luminoso.

1.9.1.1.3. Aparato de medida. El receptor debe presentar una sensibilidad espectral relativa correspondiente a la eficiencia luminosa relativa espectral ICI (International Commission on Illumination) de un observador patrón para la visión fotópica. La superficie sensible del receptor debe estar cubierta con un difusor

y debe ser, por lo menos, igual a DOS (2) veces la sección del haz luminoso paralelo emitido por el sistema óptico. Si se utiliza una esfera de integración, la abertura de la esfera debe ser por lo menos igual a DOS (2) veces la sección del haz luminoso paralelo.

Nota: La transmitancia luminosa regular debe medirse sobre el vidrio

de seguridad: para cada uno de los puntos medidos hay que leer en el aparato de medida el número de divisiones,  $n$ . La transmitancia luminosa regular,  $r$ , es igual a la CENTESIMA PARTE DE  $N$  ( $n/100$ ).

El conjunto receptor-aparato de medida debe tener una linealidad mejor que el DOS POR CIENTO (2 %) en la parte útil de la escala.

El receptor debe estar centrado sobre el eje del haz luminoso.

1.9.1.2. Procedimiento operatorio. La sensibilidad del sistema de medida debe ajustarse de manera que el aparato para medir la respuesta del receptor indique CIEN (100) divisiones cuando el

crystal de seguridad no esté colocado en el trayecto luminoso.  
Cuando el receptor no reciba nada de luz el aparato debe marcar CERO (0).

El vidrio de seguridad debe colocarse a una distancia, contada a partir del receptor, igual a CINCO (5) veces el diámetro del receptor.

El vidrio de seguridad debe colocarse entre el diafragma y el receptor: debe regularse su orientación de modo que el ángulo de incidencia del haz luminoso sea igual a CERO GRADO MAS O MENOS CINCO GRADOS DE ARCO ( $0^\circ \leq \alpha \leq 5^\circ$ ).

1.9.1.2.1. En el caso de los parabrisas se pueden aplicar DOS (2) métodos de ensayo alternativos utilizando una probeta cortada de la parte más plana de un parabrisas, o bien una probeta plana cuadrada

preparada especialmente, que tenga las mismas características de material y de espesor que un parabrisas, debiéndose realizar las medidas perpendicularmente al vidrio.

1.9.1.2.2. El ensayo se efectúa en la zona B definida en la Sección 10 cuando se trata de parabrisas destinados a los vehículos de la categoría M1. Para todos los demás vehículos, el ensayo se efectúa en la zona I prevista en el apartado 1.9.2.5.3. del presente Anexo.

1.9.1.3. Índices de dificultad de las características secundarias.

	INCOLORO	COLOREADO		
COLORACION DEL VIDRIO	1	2		
COLORACION DE LA LAMINA PLASTICA (EN CASO DE PARABRISAS LAMINARES)	1	2		
	NO INCLUIDA	INCLUIDA		
BANDA DE SOMBRA Y/O DE OBSCURECIMIENTO	1	2		

Las demás características secundarias no intervienen.

1.9.1.4. Interpretación de los resultados. La transmitancia regular medida conforme al apartado 1.9.1.2. que antecede no debe ser inferior al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) en el caso de los parabrisas, ni inferior al SETENTA POR CIENTO (70 %) en el caso de los vidrios que no sean parabrisas.

1.9.2. Ensayo de distorsión óptica.

1.9.2.1. Campo de aplicación. El método especificado es un método de proyección que permite la evaluación de la distorsión óptica de UN (1) vidrio de seguridad.

1.9.2.1.1. Definiciones.

1.9.2.1.1.1. Desviación óptica: Ángulo que forman las direcciones aparente y verdadera de un punto visto a través del vidrio de seguridad.

El valor de la desviación es función del ángulo de incidencia de la línea visual, del espesor e inclinación del vidrio y del radio de curvatura en el punto de incidencia.

1.9.2.1.1.2. Distorsión óptica en una dirección MM': es la diferencia algebraica, entre las medidas de desviación angular efectuadas en DOS (2) puntos M y M' de la superficie del vidrio, tales que sus proyecciones en un plano perpendicular a la dirección de observación disten un valor fijo DX (véase Figura 6).

Una desviación en el sentido contrario al de las agujas del reloj se considera como positiva, y una desviación en el sentido de las agujas del reloj se considera como negativa.

1.9.2.1.1.3. Distorsión óptica en un punto M: Es la máxima de las distorsiones ópticas en todas las direcciones  $MM'$  a partir del punto M.

1.9.2.1.2. Aparato.

-Este método se basa en la proyección sobre pantalla de una mira adecuada, a través del vidrio de seguridad sometido a ensayo.

-La modificación de la forma de la imagen proyectada provocada por la inserción del vidrio en el trayecto luminoso, da una medida de la distorsión óptica.

-El aparato se compone de los elementos siguientes, dispuestos según se indica en la Figura 9:

1.9.2.1.2.1. Proyector, de buena calidad, con una fuente luminosa puntual de gran intensidad que tenga, por ejemplo, las características siguientes:

-Distancia focal mínima: NOVENTA MILIMETROS (90 mm).

-Abertura: Aproximadamente UNO SOBRE DOS CON CINCO DECIMAS (1/2,5).

-Lámpara halógena de cuarzo de CIENTO CINCUENTA WATT (150 W) (en el caso de que se utilice sin filtro).

-Lámpara de cuarzo de DOSCIENTOS CINCUENTA WATT (250 W) (en el caso de que se utilice un filtro verde).

El dispositivo de proyección se representa esquemáticamente en la Figura 7. Debe colocarse un diafragma de OCHO MILIMETROS (8 mm) de diámetro a unos DIEZ MILIMETROS (10 mm) de la lente del objetivo.

1.9.2.1.2.2. Diapositivas (miras). Están formadas, por ejemplo, por una red de círculos claros sobre fondo sombreado (véase Figura 8).

Las diapositivas deben ser de alta calidad y bien contrastadas para permitir la realización de medidas con un error inferior al CINCO POR CIENTO (5 %). Las dimensiones de los círculos deben ser tales que cuando se proyecten sin interposición del vidrio a ensayar, formen sobre la pantalla una red de círculos de diámetro:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

1.9.2.1.2.3. Soporte, con preferencia de un tipo que permita efectuar exploraciones en las direcciones vertical y horizontal, así como una rotación del vidrio de seguridad.

1.9.2.1.2.4. Gálibo de control para medir la modificación de las dimensiones cuando se requiera una estimación rápida. En la Figura 10 se representa una forma apropiada.

1.9.2.1.3. Procedimiento operatorio.

1.9.2.1.3.1. Generalidades.

El vidrio de seguridad debe montarse sobre el soporte indicado en el punto 1.9.2.1.2.3. con el ángulo de inclinación especificado.

La diapositiva para el ensayo debe proyectarse a través de la zona que se está examinando. Girar el vidrio o desplazarlo en sentido horizontal o en sentido vertical, con el fin de examinar toda la superficie especificada.

1.9.2.1.3.2. Estimación por medio de un gálibo de control. Cuando baste una estimación rápida, de una precisión de hasta VEINTE POR CIENTO (20 %), el valor A (véase Figura 10), se calcula a partir del valor límite  $DaL$  de la variación de desviación, y a partir del valor  $R2$  que es la distancia entre el vidrio de seguridad y la pantalla de proyección:

$$A = 0,145 \times DaL \times R2$$

La relación entre la variación de diámetro de la imagen proyectada,  $Dd$  y la variación de la desviación angular,  $Da$ , viene dada por la fórmula:

$$Dd = 0,29 \times Da \times R2$$

En estas fórmulas:  $Dd$  se expresa en MILIMETROS.

$A$  se expresa en MILIMETROS.

$DaL$  se expresa en GRADOS DE ARCO.

$Da$  se expresa en GRADOS DE ARCO.

R2 se expresa en METROS.

1.9.2.1.3.3.Medición con dispositivo fotoeléctrico.

Cuando se exige una medida de mayor precisión, con un error inferior al DIEZ POR CIENTO (10 %) del valor límite, hay que medir  $D_d$  en el eje de proyección, fijándose el valor de la anchura del círculo luminoso en el punto en que la luminancia es CINCO DECIMAS (0,5) de veces la luminancia máxima del círculo luminoso.

1.9.2.1.4.Expresión de los resultados.

La distorsión óptica de los vidrios de seguridad se evalúa midiendo  $D_d$  en todos los puntos de la superficie y en todas las direcciones, con el fin de encontrar  $D_{d\text{máx}}$ .

1.9.2.1.5.Otro método.

Está permitido asimismo utilizar la técnica estrioscópica como alternativa de las técnicas de proyección, con la condición de que se mantenga la precisión de las medidas indicadas en los apartados

1.9.2.1.3.2. y 1.9.2.1.3.3. que anteceden.

1.9.2.1.6.La distancia  $D_X$  debe ser de CUATRO MILIMETROS (4 mm).

1.9.2.1.7.El parabrisas debe estar montado con el ángulo de inclinación correspondiente al del vehículo.

1.9.2.1.8.El eje de proyección en el plano horizontal debe mantenerse prácticamente perpendicular a la traza del parabrisas en dicho plano.

1.9.2.2.Para los vehículos de la categoría M1 las medidas se han de efectuar, por una parte, en la zona A prolongada hasta el plano mediano del vehículo y en la parte de parabrisas simétrico de la zona A así prolongada, siendo el plano de simetría el plano longitudinal mediano del vehículo y, por otra parte, en la zona B. Para las restantes categorías de vehículos, las medidas se han de efectuar en la zona I prevista en el apartado 1.9.2.5. de la presente sección.

1.9.2.2.1.Tipo de vehículo.

El ensayo se debe repetir si el parabrisas ha de ser montado en un tipo de vehículo que presente un campo de visión delantera diferente de aquel para el cual dicho parabrisas ya ha sido aprobado 1.9.2.3.Índices de dificultad de las características secundarias.

1.9.2.3.1.Naturaleza del material.

VIDRIO FLOTADO                      VIDRIO ESTIRADO

1

2

1.9.2.3.2.Otras características secundarias.

Las restantes características secundarias no intervienen.

1.9.2.4.Número de muestras. Se someten a ensayo CUATRO (4) muestras.

1.9.2.5.Definición de las zonas.

1.9.2.5.1.Para los parabrisas de los vehículos de la categoría M1, las zonas A y B son las definidas en la Sección 9.

1.9.2.5.2.Para las demás categorías de vehículos distintas de M1, las zonas se definen a partir de:

1.9.2.5.2.1.Un punto ocular, que está situado en la vertical del punto

R del asiento del conductor y a SEISCIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (625 mm) por encima de este punto, en el plano vertical paralelo al plano longitudinal mediano del vehículo al cual el parabrisas está destinado, y que pasa por el eje del volante. Este punto se designa en lo sucesivo punto "O".

1.9.2.5.2.2.Una recta OQ, que es la recta horizontal que pasa por el punto ocular O y es perpendicular al plano longitudinal mediano

del vehículo.

1.9.2.5.3.Zona I. Zona del parabrisas delimitada por la intersección del parabrisas con los CUATRO (4) planos siguientes:

P1 plano vertical que contiene al punto O y forma un ángulo de QUINCE GRADOS DE ARCO (15°) hacia la izquierda del plano longitudinal mediano del vehículo.

P2 plano vertical simétrico de P1, situado a la derecha del plano longitudinal mediano del vehículo.

P3 plano que contiene a la recta OQ y forma un ángulo de DIEZ GRADOS DE ARCO (10°) por encima del plano horizontal.

P4 plano que contiene a la recta OQ y forma un ángulo de OCHO GRADOS DE ARCO (8°) por debajo del plano horizontal.

1.9.2.6.Interpretación de los resultados.

Se considera como satisfactorio un tipo de parabrisas en lo concerniente a la distorsión óptica cuando, en las CUATRO (4) muestras sometidas a ensayo, la distorsión óptica no sobrepasa, en cada zona, los valores máximos del cuadro siguiente:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Se permite una tolerancia de hasta SEIS GRADOS DE ARCO (6°) para todas las partes de la zona A situada a menos de CIEN MILIMETROS (100 mm) de los bordes del parabrisas.

\*\*.-En la zona B se toleran ligeros desvíos con respecto a las prescripciones en el caso de que sean localizados y que se mencionen en el certificado.

1.9.3.Ensayo de separación de la imagen secundaria.

1.9.3.1.Campo de aplicación.

Hay DOS (2) métodos de ensayo reconocidos.

-Método de ensayo de la mira.

-Método de ensayo del colimador.

Estos métodos se pueden utilizar para ensayos de certificación, de control de calidad o de evaluación del producto, si es necesario.

1.9.3.1.1.Ensayo con la mira.

1.9.3.1.1.1.Aparato.

Este método se basa en examinar a través del vidrio de seguridad una mira iluminada. La mira puede estar concebida de manera que el ensayo pueda efectuarse según un método simple "pasa-no pasa".

La mira deberá ser preferentemente de uno de los tipos siguientes:

a)Mira iluminada, cuyo diámetro exterior D subtende un ángulo de N RADIANTES DE ARCO en un punto situado a X METROS (Figura 11.a);o

b)Mira iluminada de corona y círculo, de dimensiones tales que la distancia desde un punto situado en el borde del círculo hasta el punto más próximo de la circunferencia interior de la corona D, subtienda un ángulo de N RADIANTES DE ARCO en un punto situado a X METROS (Figura 11.b), siendo:

N =valor límite de la separación de la imagen secundaria.

X =distancia desde el vidrio de seguridad hasta la mira no inferior a SIETE METROS (7 m).

D viene dado por la fórmula:

$$D = X \operatorname{tg} N$$

La mira iluminada se compone de una caja con luz, de unos TRESCIENTOS MILIMETROS POR TRESCIENTOS MILIMETROS POR CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (300 mm por 300 mm por 150 mm), cuya parte delantera se realiza de la manera más cómoda mediante un vidrio recubierto de papel negro opaco, o de pintura negra mate.

La caja debe estar iluminada por una fuente luminosa apropiada. El interior de la caja debe estar recubierto de una capa de pintura blanca mate.

Puede resultar conveniente la utilización de otras formas de mira, tal como se indica en la Figura 14. Asimismo, es posible reemplazar

la mira por un dispositivo de proyección, examinando sobre una pantalla las imágenes resultantes.

#### 1.9.3.1.1.2.Procedimiento operatorio.

El vidrio de seguridad debe instalarse con su ángulo de inclinación específico sobre un soporte conveniente, de manera que la observación se haga en el plano horizontal que pasa por el centro de la mira.

La caja luminosa debe observarse en un local oscuro o semioscuro. Deben examinarse cada una de las porciones del vidrio de seguridad con objeto de detectar la presencia de cualquier imagen secundaria asociada a la mira iluminada. Debe girarse el vidrio de seguridad de manera que se mantenga la dirección correcta de observación. Para este examen se puede utilizar un antejo.

#### 1.9.3.1.1.3.Expresión de los resultados.

Se determina, según el caso:

-Cuando se utilice la mira a) (véase Figura 11), si las imágenes primaria y secundaria del anillo llegan a separarse, es decir, si se ha sobrepasado el valor límite N.

-Cuando se utilice la mira b) (véase Figura 11), si la imagen secundaria del círculo llega a sobrepasar el punto de tangencia con la circunferencia interior de la corona, es decir, si se ha sobrepasado el valor límite N; o

1.9.3.1.2.Ensayo con el colimador. Si es preciso, se aplicará el procedimiento descrito en este apartado.

#### 1.9.3.1.2.1.Aparato.

El aparato consta de un colimador y de un telescopio y puede ser realizado de acuerdo con la Figura 13. Sin embargo, se puede utilizar cualquier sistema óptico equivalente.

#### 1.9.3.1.2.2.Procedimiento operatorio.

El colimador forma en el infinito la imagen de un sistema de coordenadas polares, con un punto luminoso en el centro (véase Figura 14).

Sobre el eje óptico y en el plano focal del telescopio de observación se coloca un pequeño punto opaco de diámetro ligeramente superior al del punto luminoso proyectado, que queda así oculto.

Cuando se coloca entre el telescopio y el colimador una muestra que presenta doble imagen, aparece un segundo punto, menos luminoso, situado a una cierta distancia del centro del sistema de coordenadas polares. Puede considerarse que la separación entre las imágenes primaria y secundaria viene representada por la distancia entre los dos puntos luminosos observados por medio del telescopio de observación (véase Figura 14).

La distancia entre el punto negro y el punto luminoso que aparece en el centro del sistema de coordenadas polares representa la desviación óptica.

#### 1.9.3.1.2.3.Expresión de los resultados.

En primer lugar se examina el vidrio de seguridad utilizando un método simple para detectar en qué zona aparece la imagen secundaria más acusada. A continuación se examina esta zona utilizando el sistema del colimador y el telescopio, con el ángulo de incidencia apropiado, y se mide la separación máxima de la imagen secundaria.

1.9.3.1.3.La dirección de observación en el plano horizontal debe mantenerse aproximadamente normal a la traza del parabrisas en este plano.

1.9.3.2.En los vehículos de la categoría M1, la medida de separación de la imagen secundaria se hace, por una parte, en la zona A prolongada hasta el plano mediano del vehículo y en la parte de parabrisas simétrica de la zona A así prolongada, siendo el

plano de simetría el plano longitudinal mediano del vehículo; y por otra parte, en la zona B.

Para las demás categorías de vehículos, las medidas se han de efectuar en la zona 1, definida en el apartado 1.9.2.5.3. de la presente sección.

Para parabrisas con desempañador o descarchador destinados a vehículos distintos a los de la categoría M1, las medidas deben tomarse en las zonas encerradas, por los sistemas de calefacción.

1.9.3.2.1. Tipo de vehículo.

El ensayo debe repetirse si el parabrisas ha de ser montado en un vehículo cuyo campo de visión delantera sea diferente de aquel para el cual dicho parabrisas ya ha sido certificado.

1.9.3.3. Índices de dificultad de las características secundarias.

1.9.3.3.1. Naturaleza del material.

VIDRIO FLOTADO                      VIDRIO ESTIRADO

1

2

1.9.3.3.2. Otras características secundarias. Las restantes características secundarias no intervienen.

1.9.3.4. Número de muestras. Se someten a ensayo CUATRO (4) muestras.

1.9.3.5. Interpretación de los resultados.

Se considera como satisfactorio un tipo de parabrisas en lo que concierne a la separación de la imagen secundaria si en las cuatro muestras sometidas a ensayo la separación de la imagen primaria y secundaria no sobrepasa en cada zona los valores indicados a continuación:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Se permite una tolerancia de hasta VEINTICINCO

GRADOS DE ARCO (25°) de arco en todas las partes de la zona I o de la zona A que están situadas a menos de CIEN MILIMETROS (100 mm) de

los bordes de los parabrisas.

\*\*.-En la zona B serán tolerados ligeros desvíos con respecto a las

prescripciones en el caso de que sean localizados y que se mencionen en el certificado.

1.9.4. Identificación de los colores.

Cuando un parabrisas es coloreado en las zonas definidas en los apartados 1.9.2.5. ó 1.9.2.5.3., se verifica en CUATRO (4) parabrisas que se pueden identificar los colores siguientes:

Blanco.

Amarillo selectivo.

Rojo.

Verde.

Azul.

Amarillo ámbar.

Sección 2. Vidrios templados.

2.1. Definición del tipo.

Se considera que pertenecen a tipos diferentes aquellos vidrios templados, al menos, por una de las características principales y secundarias siguientes:

2.1.1. Las características principales son las siguientes:

2.1.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

2.1.1.2. La naturaleza del temple (térmico o químico).

2.1.1.3. La categoría de forma; se distinguen DOS (2) categorías:

2.1.1.3.1. Vidrios planos.

2.1.1.3.2. Vidrios planos y vidrios curvados.

2.1.1.4. En la categoría en la que se sitúa el espesor nominal "e", se admite una desviación de fabricación de más o menos DOS DECIMAS DE MILIMETRO (0,2 mm):

-Categoría I "e" MENOR O IGUAL a TRES MILIMETROS Y MEDIO (? 3,5 mm), incluido este último.

-Categoría II "e" entre TRES MILIMETROS Y MEDIO Y CUATRO MILIMETROS Y MEDIO (3,5 mm y 4,5 mm), incluido este último.

-Categoría III "e" entre CUATRO MILIMETROS Y MEDIO Y SEIS MILIMETROS Y MEDIO (4,5 mm y 6,5 mm), incluido este último.

-Categoría IV "e" MAYOR a SEIS MILIMETROS Y MEDIO (> 6,5 mm).

2.1.2. Las características secundarias son las siguientes:

2.1.2.1. La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

2.1.2.2. La coloración (incoloro o coloreado).

2.1.2.3. La presencia o ausencia de conductores.

2.2. Fragmentación.

2.2.1. Índice de dificultad de las características secundarias.

2.2.1.1. Interviene únicamente la naturaleza del material.

2.2.1.2. El vidrio flotado y el vidrio estirado se consideran con el mismo índice de dificultad.

2.2.1.3. Debe repetirse el ensayo de fragmentación cuando se pase al vidrio flotado o al vidrio estirado, y recíprocamente.

2.2.2. Elección de las muestras.

2.2.2.1. Para los ensayos se escogen muestras difíciles de fabricar de cada categoría de forma y de espesor, según los criterios siguientes:

2.2.2.1.1. Para los vidrios planos objeto de una petición de certificación de acuerdo con el apartado 2.1.1.3.1. anterior, se presentarán DOS (2) series de muestras correspondientes a:

2.2.2.1.1.1. La superficie más grande.

2.2.2.1.1.2. El vidrio cuyo menor ángulo entre lados adyacentes sea inferior a TREINTA GRADOS DE ARCO (30°).

2.2.2.1.2. Para los vidrios planos y vidrios curvados objeto de una petición de certificación de acuerdo con el apartado 2.1.1.3.2. anterior, se presentarán TRES (3) series de muestras correspondientes a:

2.2.2.1.2.1. La superficie desarrollada más grande.

2.2.2.1.2.2. El vidrio cuyo menor ángulo entre los lados adyacentes sea inferior a TREINTA GRADOS DE ARCO (30°).

2.2.2.1.2.3. La longitud de segmento más grande superior a DIEZ CENTIMETROS (10 cm).

En el certificado del ensayo se consignará la longitud de segmento del vidrio sometido a ensayo.

2.2.2.2. Las muestras se escogen entre la gama de vidrios, que el fabricante produce efectivamente o tiene previsto producir. Si no es posible satisfacer los criterios definidos en el apartado 2.2.2.

1. anterior, deben fabricarse probetas expresamente para este ensayo.

2.2.3. Número de muestras.

En el cuadro siguiente figura el número de muestras en función de la categoría de forma definida en el apartado 2.1.1.3. anterior.

TIPO DE VIDRIO	NUMERO DE MUESTRAS
PLANO (UNA O DOS SERIES)	4
PLANO Y CURVADO ( UNA, DOS O TRES SERIES)	5

2.2.4. Método de ensayo.

2.2.4.1. El método utilizado es el descrito en el párrafo 1.1. de la

## Sección 1.

2.2.5. Puntos de impacto (véase más adelante Sección 8, Figura 17).

2.2.5.1. Para los vidrios planos y para los vidrios curvados, los puntos de impacto representados, respectivamente, en las Figuras 17

a) y 17 b) de la Sección 8, por una parte y 17 c) por la otra parte, son los siguientes:

Punto 1: A TRES CENTIMETROS (3 cm) de los bordes del vidrio en la parte en que el radio de curvatura del contorno es mínimo.

Punto 2: A TRES CENTIMETROS (3 cm) del borde en una de las medianas, debiéndose escoger el lado del vidrio que lleve eventualmente las huellas de pinzas.

Punto 3: En el centro geométrico del vidrio.

Punto 4: Únicamente para los vidrios curvados; este punto se escoge sobre la mediana más larga, en la parte del vidrio en que el radio de curvatura es mínimo.

2.2.5.2. Por cada punto de impacto prescrito se efectúa sólo un ensayo.

2.2.6. Interpretación de los resultados.

2.2.6.1. El resultado de un ensayo se considera satisfactorio si la fragmentación cumple las condiciones siguientes:

2.2.6.1.1. En cualquier cuadrado de CINCO CENTIMETROS POR CINCO CENTIMETROS (5 cm x 5 cm) el número de fragmentos no es inferior a CUARENTA (40) ni superior a TRESCIENTOS CINCUENTA (350); sin embargo,

para el diseño de un espesor que no sobrepase los TRES MILIMETROS Y

MEDIO (3,5 mm) el número de fragmentos en cualquier cuadrado de CINCO

CENTIMETROS POR CINCO CENTIMETROS (5 cm x 5 cm) no debe ser superior a CUATROCIENTOS (400).

2.2.6.1.2. Para efectuar el cómputo anterior los fragmentos situados

sobre las líneas de los lados del cuadrado se cuentan como medio.

2.2.6.1.3. La fragmentación no se verifica en una banda de DOS CENTIMETROS (2 cm) de anchura todo alrededor del borde de las muestras, representando esta banda el encastrado del vidrio; tampoco se verifica en un radio de SIETE CENTIMETROS Y MEDIO (7,5 cm) alrededor del punto de impacto.

2.2.6.1.4. No se admiten los fragmentos superiores a TRES CENTIMETROS CUADRADOS (3 cm<sup>2</sup>), excepto en las partes definidas en el apartado 2.2.6.1.3. anterior.

2.2.6.1.5. Se admiten algunos fragmentos de forma alargada, a condición de que su longitud no exceda de SIETE CENTIMETROS Y MEDIO

(7,5 cm) y de que sus extremos no sean afilados; si estos fragmentos llegan hasta el borde del vidrio, no pueden formar con él un ángulo de más de CUARENTA Y CINCO GRADOS DE ARCO (45°).

2.2.6.2. Una serie de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la fragmentación, si se cumple, por lo menos, una de las condiciones siguientes:

2.2.6.2.1. Todos los ensayos efectuados utilizando los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.2.5.1. han dado resultado positivo.

2.2.6.2.2. Habiendo dado resultado negativo un ensayo entre los efectuados utilizando los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.2.5.1., y repetido el ensayo en el mismo punto de impacto, da un resultado positivo.

2.2.6.2.3.Habiendo dado resultado negativo DOS (2) ensayos como mínimo o TRES (3) como máximo entre todos los efectuados utilizando

los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.2.5.1., y repetida otra serie de ensayos con una nueva serie de muestras, se han obtenido resultados positivos.

2.2.6.3.En lo concerniente a la fragmentación, se concede la certificación a la fabricación de todo vidrio perteneciente a los grupos definidos por sus características principales y secundarias,

para los cuales las series de muestras tal como se definen en el apartado 2.2.2.1. anterior han dado resultados satisfactorios.

2.2.6.4.En materia de fragmentación se admiten ligeros desvíos con la condición de que se mencionen en el certificado y de que se

adjunten al mismo fotografías de las partes cuestionables del vidrio.

2.3.Resistencia mecánica.

2.3.1.Ensayo de impacto de una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

2.3.1.1.Índices de dificultad de las características secundarias:  
NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

2.3.1.2.Número de probetas.

Por cada categoría de espesor definida en el apartado 2.1.1.4. anterior se someten a ensayo SEIS (6) probetas.

2.3.1.3.Método de ensayo.

2.3.1.3.1.El método de ensayo utilizado es el descrito en el apartado 1.2.1. de la Sección 1.

2.3.1.3.2.La altura de caída (entre la parte inferior de la bola y la cara superior de la probeta) es la indicada en el cuadro siguiente, en función del espesor del vidrio:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

2.3.1.4.Interpretación de los resultados.

2.3.1.4.1.El resultado de un ensayo de impacto de una bola se considera como satisfactorio si la probeta no se rompe.

2.3.1.4.2.Una serie de probetas presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple, por lo menos, una de las condiciones siguientes:

2.3.1.4.2.1.Un ensayo como máximo ha dado un resultado negativo.

2.3.1.4.2.2.Habiendo dado resultado negativo DOS (2) ensayos, otra serie de ensayos efectuados con una nueva serie de SEIS (6) probetas da resultados positivos.

2.3.2.Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza.

2.3.2.1.Este ensayo se aplica únicamente a las ventanillas dobles y a las unidades de doble vidriado hermético utilizadas como vidrios laterales en los autobuses y autocares.

2.3.2.2.Índices de dificultad de las características secundarias.

No interviene ninguna característica secundaria.

2.3.2.3.Número de probetas.

Por cada categoría de espesor definida en el apartado 2.1.1.4.

anterior se someten a ensayo DIEZ (10) probetas de MIL CIEN

MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS POR QUINIENTOS MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1.100 mm + 5 mm - 2 mm x 500 mm + 5 mm - 2 mm).

2.3.2.4.Método de ensayo.

2.3.2.4.1.Se utiliza el método descrito en el párrafo 1.3. en la Sección 1.

2.3.2.4.2.La altura de caída es de UN METRO CON CINCO DECIMAS DE METRO MAS CERO MILIMETROS MENOS VEINTICINCO MILIMETROS (1,50 m + 0

mm - 25 mm).

2.3.2.5. Interpretación de los resultados.

2.3.2.5.1. El resultado del ensayo de comportamiento al choque de la cabeza en unidades de doble acristalamiento se considera como satisfactorio si se rompen los DOS (2) elementos.

2.3.2.5.2. Una serie de probetas presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista del ensayo de comportamiento al choque de la cabeza si se cumple, por lo menos, una de condiciones siguientes:

2.3.2.5.2.1. Todos los ensayos han dado un resultado positivo.

2.3.2.5.2.2. Todos los ensayos han dado resultados positivos excepto DOS (2), como máximo, que hayan dado resultados negativos porque uno de los elementos del vidrio no se ha roto.

2.4. Cualidades ópticas.

Las prescripciones concernientes a las cualidades ópticas expuestas en el apartado 1.9.1. de la Sección 1 son aplicables a los vidrios o a aquellas partes de los vidrios que deben satisfacer las prescripciones concernientes al campo de visión del conductor en todas las direcciones.

Sección 3. Parabrisas de vidrio laminado común.

3.1. Definición del tipo.

Se consideran como pertenecientes a tipos diferentes aquellos parabrisas de vidrio laminado común que difiera, por lo menos, en una de las características principales o secundarias siguientes:

3.1.1. Las características principales son:

3.1.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

3.1.1.2. La forma y las dimensiones.

A efectos de los ensayos de propiedades mecánicas y de resistencia al medio ambiente se considera que los parabrisas de vidrio laminado común constituyen un grupo.

3.1.1.3. El número de hojas de vidrio.

3.1.1.4. El espesor nominal "e" del parabrisas, admitiéndose unas desviaciones de fabricación de DOS DECIMAS DE MILIMETRO POR N MILIMETROS (0,2 x n mm), por encima y por debajo del valor nominal, siendo "n" el número de hojas de vidrio del parabrisas.

3.1.1.5. El espesor nominal del o de los materiales plásticos intermedios.

3.1.1.6. La naturaleza y tipo de la capa intermedia (por ejemplo PVB (Polivinilbutiral) y cualquier otro material plástico).

3.1.2. Las características secundarias son:

3.1.2.1. La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

3.1.2.2. La coloración del o de los materiales plásticos intermedios (incoloro o coloreado).

3.1.2.3. La coloración del vidrio (incoloro o coloreado).

3.1.2.4. La presencia o la ausencia de conductores.

3.1.2.5. La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.

3.2. Generalidades.

3.2.1. En el caso de los parabrisas de vidrio laminado común, los ensayos, exceptuando los relativos al comportamiento al choque de la cabeza (apartado 3.3.2. siguiente) y a las cualidades ópticas, se efectúan con probetas planas que, o bien se toman de parabrisas ya existentes, o bien se fabrican expresamente para este fin. En ambos casos, las probetas serán a todos los efectos, rigurosamente representativas de los parabrisas producidos en serie, para los cuales se pide la certificación.

3.2.2. Antes de cada ensayo se mantienen las probetas, por lo menos, durante CUATRO HORAS (4 hs) a una temperatura de VEINTITRES GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (23 °C q 2 °C). Los ensayos tienen lugar tan rápidamente como sea posible después de sacar las probetas del recinto en que han estado depositadas.

3.3. Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza.

3.3.1. Índice de dificultad de las características secundarias. No interviene ninguna característica secundaria.

3.3.2. Ensayo al choque de la cabeza sobre un parabrisas entero.

3.3.2.1. Número de muestras.

Serán sometidas a ensayo CUATRO (4) muestras de los parabrisas representativos de la serie de los que tienen la superficie desarrollada más pequeña, y CUATRO (4) de los parabrisas representativos de la serie de los que la tienen más grande, seleccionados de acuerdo con las disposiciones de la Sección 7 de este Anexo.

3.3.2.2. Método de ensayo.

3.3.2.2.1. Se utiliza el método descrito en el apartado 1.3.3.2. de la Sección 1 de este Anexo.

3.3.2.2.2. La altura de caída debe ser de UN METRO CON CINCO DECIMAS DE METRO MAS CERO MILIMETROS MENOS CINCO MILIMETROS (1,50 m + 0 mm - 5 mm).

3.3.2.3. Interpretación de los resultados.

3.3.2.3.1. Se considera positivo el resultado de este ensayo si se cumplen las condiciones siguientes:

3.3.2.3.1.1. La muestra se fractura presentando numerosas fisuras circulares, centradas, aproximadamente, en el punto de impacto, estando las más próximas situadas, como máximo a OCHENTA MILIMETROS (80 mm) del punto de impacto.

3.3.2.3.1.2. Las hojas de vidrio deben permanecer adheridas al material plástico intermedio. Fuera de un círculo de SESENTA MILIMETROS (60 mm) de diámetro centrado en el punto de impacto, se admiten una o varias despegaduras de un ancho inferior a CUATRO MILIMETROS (4 mm) a cada lado de la fisura.

3.3.2.3.1.3. Por el lado del impacto.

3.3.2.3.1.3.1. El material plástico intermedio no debe quedar al descubierto en una superficie superior a VEINTE CENTIMETROS CUADRADOS (20 cm<sup>2</sup>).

3.3.2.3.1.3.2. Se admite una desgarradura del material plástico intermedio en una longitud de TREINTA Y CINCO MILIMETROS (35 mm).

3.3.2.3.2. Una serie de muestras presentada a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista del

comportamiento al choque de la cabeza si se cumple una de las DOS (2) condiciones siguientes:

3.3.2.3.2.1. Todos los ensayos han dado un resultado positivo; o

3.3.2.3.2.2. Habiendo dado resultado negativo uno de los ensayos, una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de muestras da resultados positivos.

3.3.3. Ensayo al choque de la cabeza sobre probetas planas.

3.3.3.1. Número de probetas.

Se someten a ensayo SEIS (6) probetas planas de dimensiones: MIL CIEN MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS POR QUINIENTOS MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1. 100 mm + 5 mm - 2 mm x 500 mm + 5 mm - 2 mm).

3.3.3.2. Método de ensayo.

3.3.3.2.1. Se utiliza el método descrito en el apartado 1.3.3. 1. de la Sección 1 de este Anexo.

3.3.3.2.2. La altura de caída es de CUATRO METROS MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (4 m + 25 mm - 0 mm).

3.3.3.3. Interpretación de los resultados.

3.3.3.3.1. El resultado de este ensayo se considera como positivo si se cumplen las condiciones siguientes:

3.3.3.3.1.1. La probeta cede y se fractura, presentando numerosas fisuras circulares centradas aproximadamente en el punto de impacto.

3.3.3.3.1.2. Se admiten desgarraduras del material plástico intermedio, pero la cabeza del maniquí no puede pasar a su través.

3.3.3.3.1.3. No se desprende del material plástico intermedio ningún fragmento grande de vidrio.

3.3.3.3.2. Una serie de probetas presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza si se cumple UNA (1) de las condiciones siguientes:

3.3.3.3.2.1. Todos los ensayos han dado resultados positivos.

3.3.3.3.2.2. Un ensayo ha dado un resultado negativo: una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

3.4. Resistencia mecánica.

3.4.1. Índices de dificultad de las características secundarias.

No interviene ninguna característica secundaria.

3.4.2. Ensayo de impacto de una bola de DOS KILOGRAMOS CON DOS DECIMAS DE KILOGRAMO (2,2 kg).

3.4.2.1. Número de probetas.

Se someten a ensayo SEIS (6) probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado.

3.4.2.2. Método de ensayo.

3.4.2.2.1. Se utiliza el método descrito en el apartado 1.2.2. de la Sección 1 de este Anexo.

3.4.2.2.2. La altura de caída (desde la parte inferior de la bola hasta la cara superior de la probeta) es de CUATRO METROS MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (4 m + 25 mm - 0 mm).

3.4.2.3. Interpretación de los resultados.

3.4.2.3.1. El resultado del ensayo de impacto previsto en el punto 3.

4.2. que antecede, se considera como positivo si la bola no atraviesa el vidrio en un tiempo de CINCO SEGUNDOS (5 s), a partir del instante del impacto.

3.4.2.3.2. Una serie de probetas presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple UNA (1) de las condiciones siguientes:

3.4.2.3.2.1. Todos los ensayos han dado un resultado positivo.

3.4.2.3.2.2. Un ensayo ha dado resultado negativo: una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

3.4.3. Ensayo de impacto de una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

3.4.3.1. Índices de dificultad de las características secundarias.

No interviene ninguna característica secundaria.

3.4.3.2. Número de probetas.

Se someten a ensayo VEINTE (20) probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado.

3.4.3.3. Método de ensayo.

3.4.3.3.1. Se utiliza el método descrito en el apartado 1.2.1. de la Sección 1. DIEZ (10) probetas se someten a ensayo a una temperatura de CUARENTA GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (40 °C q 2 °C), y DIEZ (10) a una temperatura de MENOS VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (-20 °C q 2 °C).

3.4.3.3.2. En el cuadro siguiente figuran la altura de caída para las diferentes categorías de espesor y la masa de los fragmentos desprendidos.

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Se admite una tolerancia de: MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (+ 25 mm - 0 mm) para la altura de caída.

#### 3.4.3.4. Interpretación de los resultados.

3.4.3.4.1. El resultado del ensayo de impacto de una bola se considera como positivo si la bola no pasa a través del sistema. Si no se desgarra el material plástico intermedio, el peso de los fragmentos que se hayan desprendido por el lado del vidrio opuesto al del impacto no debe sobrepasar los valores apropiados especificados en el apartado 3.4.3.3.2.

3.4.3.4.2. Una serie de probetas presentada a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple una de las DOS (2) condiciones siguientes:

3.4.3.4.2.1. Por lo menos OCHO (8) ensayos, realizados a cada una de las temperaturas de ensayo, dan un resultado positivo; o

3.4.3.4.2.2. Más de DOS (2) ensayos, a cada una de las temperaturas de ensayo, han dado un resultado negativo: una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

#### 3.5. Resistencia al medio ambiente.

##### 3.5.1. Ensayo de abrasión.

3.5.1.1. Índices de dificultad y método de ensayo. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.4. de la Sección 1 de este Anexo.

La presión aplicada en el ensayo es la que ejerce una masa de QUINIENTOS GRAMOS (500 g) y el ensayo tiene una duración de MIL CICLOS (1.000).

##### 3.5.1.2. Número de probetas.

El ensayo debe ser efectuado con TRES (3) probetas planas de forma cuadrada, según se especifica en el apartado 1.4.3. de la Sección 1 de este Anexo.

##### 3.5.1.3. Interpretación de los resultados.

El vidrio de seguridad se considera como satisfactorio desde el punto de vista de la resistencia a la abrasión, si la difusión de luz debida a la abrasión de la probeta, no es superior al DOS POR CIENTO (2 %).

##### 3.5.2. Ensayo de alta temperatura.

##### 3.5.2.1. Número de muestras o de probetas.

El ensayo se realiza con TRES (3) probetas cuadradas que tengan, por lo menos, TRESCIENTOS MILIMETROS por TRESCIENTOS MILIMETROS (300 mm x 300 mm), tomadas por el laboratorio de TRES (3) parabrisas, y limitadas en un lado por el borde superior del parabrisas.

3.5.2.2. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.5. de la sección 1 de este Anexo.

##### 3.5.3. Ensayo de resistencia a la irradiación.

##### 3.5.3.1. Prescripción general.

Este ensayo sólo se efectúa si el laboratorio lo juzga útil, habida cuenta de las informaciones que posea sobre el intercalar.

##### 3.5.3.2. Número de muestras o probetas.

El ensayo se efectúa sobre probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado, como mínimo, cortadas por el laboratorio en la parte superior de tres parabrisas, de modo que el borde superior de la probeta coincida con el límite superior de la zona en la cual la transmisión regular debe ser controlada y determinada, conforme al apartado 1.9.1. de la Sección 1 de este Anexo.

3.5.3.3. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.6. de la Sección 1 de este Anexo.

##### 3.6. Ensayo de resistencia a la humedad.

##### 3.6.1. Número de muestras o de probetas.

El ensayo se efectúa con TRES (3) probetas planas y cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS

(300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado, como mínimo, tomadas por el laboratorio de TRES (3) parabrisas de modo que el borde superior de la probeta coincida con el límite superior de la zona en la cual la transmisión regular debe ser controlada y determinada conforme al apartado 1.9.1. de la Sección 1 de este Anexo.

3.6.2. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.7. de la Sección 1 de este Anexo.

3.7. Cualidades ópticas. Son aplicables a cada tipo de parabrisas las prescripciones del párrafo 1.9. de la Sección 1, concerniente a las cualidades ópticas.

Sección 4. Vidrios laminados comunes que no sean parabrisas.

4.1. Definición del tipo.

Los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, se consideran como pertenecientes a tipos distintos cuando, por lo menos, difieran en una de las características principales o secundarias siguientes:

4.1.1. Las características principales son las siguientes:

4.1.1.1. La marca de comercio o de fábrica.

4.1.1.2. En la categoría del espesor del vidrio en la que queda comprendido el espesor nominal "e", se admite una desviación de fabricación de MAS O MENOS DOS DECIMAS DE MILIMETRO POR CADA MILIMETRO (q 0,2 x "n" mm) (siendo "n" el número de hojas de vidrio).

-Categoría I "e" MENOR O IGUAL a CINCO MILIMETROS Y MEDIO (5,5 mm).

-Categoría II "e" entre CINCO MILIMETROS Y MEDIO (5,5 mm) y SEIS MILIMETROS Y MEDIO (6,5 mm), incluido este último.

-Categoría III "e" MAYOR a SEIS MILIMETROS Y MEDIO (> 6,5 mm).

4.1.1.3. El espesor nominal del o de los materiales plásticos intermedios.

4.1.1.4. La naturaleza (lámina o cámara de aire) y el tipo del o de los materiales plásticos intermedios, por ejemplo PVB (polivinilbutiral) u otro material plástico intermedio.

4.1.1.5. Cualquier tratamiento especial al que pudiera haberse sometido una de las hojas de vidrio.

4.1.2. Las características secundarias son las siguientes:

4.1.2.1. La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

4.1.2.2. La coloración del material plástico intermedio (incoloreo o coloreado, total o parcialmente).

4.1.2.3. La coloración del vidrio (incoloreo o coloreado).

4.2. Generalidades.

4.2.1. Para los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, los ensayos se efectúan con probetas planas que, o bien son cortadas de vidrios reales, o bien son fabricadas expresamente para este fin. Tanto en un caso como en el otro, las probetas serán rigurosamente representativas, a todos los efectos, de los vidrios para cuya fabricación se pide la certificación.

4.2.2. Antes de cada ensayo se mantienen las probetas de vidrio laminado durante CUATRO HORAS (4 hs), como mínimo, a una temperatura de VEINTITRES GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (23 °C q 2 °C). Los ensayos se efectúan con las probetas recién retiradas del recipiente en que hayan estado depositadas.

4.3. Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza.

4.3.1. Índices de dificultad de las características secundarias.

No interviene ninguna característica secundaria.

#### 4.3.2. Número de probetas.

Se someten a ensayo SEIS (6) probetas planas de: MIL CIEN MILIMETROS MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS POR QUINIENTOS MILIMETROS MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (1.100 mm + 25 mm - 0 mm x 500 mm + 25 mm - 0 mm).

#### 4.3.3. Método de ensayo.

4.3.3.1. Se utiliza el método descrito en el párrafo 1.3. de la Sección 1.

4.3.3.2. La altura de caída es de UN METRO CON CINCO DECIMAS DE METRO MAS CINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (1,5 m + 5 mm - 0 mm).

#### 4.3.4. Interpretación de los resultados.

4.3.4.1. Los resultados de este ensayo se consideran satisfactorios si se cumplen las condiciones siguientes:

4.3.4.1.1. La probeta sufre una flexión y se fractura, presentando numerosas fisuras circulares cuyo centro es aproximadamente el punto de impacto.

4.3.4.1.2. El material plástico intermedio puede haberse desgarrado, pero la cabeza del maniquí no debe pasar a su través.

4.3.4.1.3. No debe haber trozos grandes de vidrio que se desprendan del material plástico intermedio.

4.3.4.2. Una serie de probetas sometidas a ensayo para ser certificadas se considera como satisfactoria desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza si se cumple una de las dos condiciones siguientes:

4.3.4.2.1. Todos los ensayos han dado resultados positivos; o

4.3.4.2.2. Habiendo dado un ensayo un resultado negativo, una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

4.4. Resistencia mecánica. Ensayo de impacto de una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

4.4.1. Índices de dificultad de las características secundarias. No interviene ninguna característica secundaria.

#### 4.4.2. Número de probetas.

Se someten a ensayo CUATRO (4) probetas planas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado.

#### 4.4.3. Método de ensayo.

4.4.3.1. Se emplea el método descrito en el párrafo 1.2.1. de la Sección 1 de este Anexo.

4.4.3.2. En el cuadro siguiente se indica la altura de caída (desde la parte inferior de la bola hasta la cara superior de la probeta) en función del espesor nominal.

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

#### 4.4.4. Interpretación de los resultados.

4.4.4.1. El resultado del ensayo se considera satisfactorio si se cumple UNA (1) de las condiciones siguientes:

4.4.4.1.1. La bola no atraviesa la probeta o la muestra.

4.4.4.1.2. El peso total de los escasos fragmentos que puedan producirse por el lado opuesto al del impacto no sobrepasa los QUINCE GRAMOS (15 g).

4.4.4.2. Una serie de probetas sometidas a ensayo para ser homologadas se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple una de las condiciones siguientes:

4.4.4.2.1. Todos los ensayos han dado un resultado positivo.

4.4.4.2.2. Habiendo dado DOS (2) ensayos como máximo un resultado negativo, una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

#### 4.5. Resistencia al medio ambiente.

#### 4.5.1. Ensayo de abrasión.

4.5.1.1. Índices de dificultad y método de ensayo. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.4. de la Sección 1 de este Anexo. La presión aplicada en el ensayo es la que ejerce una masa de QUINIENTOS GRAMOS (500 g) y el ensayo tiene una duración de MIL (1.000) ciclos.

#### 4.5.1.2. Número de probetas.

El ensayo debe efectuarse con TRES (3) probetas planas, tal como se especifica en el apartado 1.4.3. de la Sección 1 de este Anexo.

#### 4.5.1.3. Interpretación de los resultados.

El vidrio de seguridad se considera como satisfactorio desde el punto de vista de la resistencia a la abrasión si la difusión de luz debida a la abrasión de la probeta no es superior a DOS POR CIENTO (2 %).

#### 4.5.2. Ensayo de alta temperatura.

##### 4.5.2.1. Número de muestras o de probetas.

El ensayo se efectúa con TRES (3) probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado, tomadas por el laboratorio de TRES (3) vidrios de modo que uno de sus lados coincida con el borde superior del vidrio.

4.5.2.2. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.5. de la Sección 1 de este Anexo.

#### 4.5.3. Ensayo de resistencia a la irradiación.

##### 4.5.3.1. Prescripción general.

Este ensayo solamente se efectúa si el laboratorio lo juzga útil,

habida cuenta de las informaciones que posea sobre el intercalar.

##### 4.5.3.2. Número de muestras o probetas.

El ensayo se efectúa con probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo, cortadas por el laboratorio en la parte superior de TRES (3) vidrios, de modo que el borde superior de las probetas coincida con el borde superior del vidrio.

4.5.3.3. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.6. de la Sección 1 de este Anexo.

#### 4.6. Ensayo de resistencia a la humedad.

##### 4.6.1. Número de probetas.

El ensayo se efectúa con TRES (3) probetas planas y cuadradas, de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado.

4.6.2. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.1. de la Sección 1.

#### 4.7. Cualidades ópticas.

Las disposiciones del apartado 1.9.1. de la Sección 1 son aplicables a los vidrios o partes de los vidrios que no son parabrisas y que deben satisfacer todas las prescripciones concernientes al campo de visión del conductor en todas las direcciones.

#### Sección 5. Parabrisas de vidrio laminado tratado.

##### 5.1. Definición del tipo.

Los parabrisas de vidrio laminado tratado se consideran como pertenecientes a tipos distintos cuando, por lo menos, difieran en una de las características principales o secundarias.

##### 5.1.1. Las características principales son las siguientes:

###### 5.1.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

###### 5.1.1.2. La forma y las dimensiones.

A los efectos de los ensayos de fragmentación, propiedades mecánicas y resistencia al medio ambiente, se considera que los parabrisas de vidrio laminado tratado constituyen un solo grupo.

5.1.1.3.El número de hojas de vidrio.

5.1.1.4.En el espesor nominal "e" del parabrisas, se admite una desviación de DOS DECIMAS DE MILIMETROS POR N (0,2 mm x n) por encima y por debajo del valor nominal (siendo "n" el número de hojas de vidrio del parabrisas).

5.1.1.5.El tratamiento especial que haya podido sufrir una o varias hojas de vidrio.

5.1.1.6.El espesor nominal del o de los materiales plásticos intermedios.

5.1.1.7.La naturaleza y el tipo del o de los materiales plásticos intermedios (por ejemplo, PVB (polivinilbutiral) u otro material plástico intermedio).

5.1.2.Las características secundarias son las siguientes:

5.1.2.1.La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

5.1.2.2.La coloración del o de los materiales plásticos intermedios (incoloro o coloreado, total o parcialmente).

5.1.2.3.La coloración del vidrio (incoloro o coloreado).

5.1.2.4.La presencia o la ausencia de conductores.

5.1.2.5.La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.

5.2.Generalidades.

5.2.1.Para los parabrisas de vidrio laminado tratado, los ensayos, exceptuados aquellos que atañen a las cualidades ópticas, se efectúan sobre muestras y/o probetas planas expresamente fabricadas para este objeto. Sin embargo, las probetas deben ser, desde todos los puntos de vista, rigurosamente representativas de los parabrisas fabricados en serie para los cuales se ha pedido la certificación.

5.2.2.Antes de cada ensayo se mantienen las probetas como mínimo durante CUATRO HORAS (4 hs) a una temperatura de VEINTITRES GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (23 °C q 2 °C). Los ensayos se efectúan lo más rápidamente, a partir del momento en que las probetas se sacan del recinto en que se encontraban.

5.3.Ensayos prescritos.

Los parabrisas de vidrio laminado tratado se someten:

5.3.1.A los ensayos prescritos en la Sección 3 de este Anexo para los parabrisas de vidrio laminado común.

5.3.2.Al ensayo de fragmentación descrito en el párrafo 5.4. siguiente:

5.4.Fragmentación.

5.4.1.Índices de dificultad de las características secundarias.

Únicamente interviene la naturaleza del material de las hojas de vidrio tratadas.

5.4.1.1.Naturaleza del material de las hojas tratadas.

5.4.1.1.1.El vidrio flotado y el vidrio estirado se consideran con el mismo índice de dificultad.

5.4.1.1.2.Debe repetirse el ensayo de fragmentación cuando se pase del vidrio flotado al vidrio estirado y recíprocamente.

5.4.2.Número de probetas.

Por cada punto de impacto se somete a ensayo una probeta de MIL CIEN MILIMETROS POR QUINIENTOS MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1100 mm x 500 mm + 5 mm - 2 mm).

5.4.3.Método de ensayo.

Se utiliza el método descrito en el párrafo 1.1. de la Sección 1 de este Anexo.

5.4.4.Punto o puntos de impacto.

El vidrio debe golpearse en cada una de las hojas externas

tratadas, en el centro de la probeta.

5.4.5. Interpretación de los resultados.

5.4.5.1. Para cada punto de impacto, el resultado del ensayo de fragmentación se considera positivo si la superficie total de los fragmentos cuya superficie sea superior a DOS CENTIMETROS CUADRADOS (2 cm<sup>2</sup>) representa, por lo menos, el QUINCE POR CIENTO (15 %) de la superficie de una zona de VEINTE CENTIMETROS por CINCUENTA CENTIMETROS (20 cm x 50 cm) de la probeta.

5.4.5.2. La o las probetas presentadas a la certificación se consideran como satisfactorias desde el punto de vista de la fragmentación si se cumple una u otra de las condiciones siguientes:

5.4.5.2.1. El ensayo ha dado un resultado positivo para cada punto del impacto; o

5.4.5.2.2. Habiendo sido repetido el ensayo con una nueva serie de CUATRO (4) probetas por cada punto de impacto en el que previamente se hubiese obtenido un resultado negativo, los CUATRO (4) nuevos ensayos, efectuados en los mismos puntos de impacto, han dado todos un resultado positivo.

Sección 6. Sistemas de seguridad recubierto de material plástico.

6.1. Objeto.

Los materiales para el sistema de seguridad, tal como se definen en las Secciones 2 a 5 de este Anexo, si están recubiertos por la cara interna con un material plástico intermedio, deben ser conforme a las prescripciones siguientes, que se añaden a las de los Anexos apropiados.

6.2. Ensayo de resistencia a la abrasión.

6.2.1. Método de ensayo.

6.2.1.1. El revestimiento del material plástico debe someterse a un ensayo conforme al método especificado en el párrafo 1.4. de la Sección 1 de este Anexo.

6.2.1.2. La presión aplicada en el ensayo es la que ejerce una masa de QUINIENTOS GRAMOS (500 g), y el ensayo tiene una duración de CIEN (100) ciclos.

6.2.2. Número de probetas.

El ensayo debe efectuarse con TRES (3) probetas planas, de forma cuadrada, tal como se especifica en el apartado 1.4.3. de la Sección 1 de este Anexo.

6.2.3. Interpretación de los resultados.

El revestimiento del material plástico se considera como satisfactorio desde el punto de vista de la resistencia a la abrasión si la difusión de la luz debida a la abrasión de la probeta no es superior al CUATRO POR CIENTO (4 %).

6.3. Ensayo de resistencia a la humedad.

6.3.1. Se efectúa un ensayo de resistencia a la humedad en el caso del sistema de seguridad de vidrio templado revestido de material plástico.

6.3.2. Número de probetas.

El ensayo se efectúa con TRES (3) probetas planas y cuadradas de de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado.

Art. 1: Prescripciones uniformes de los vidrios de seguridad y de los materiales destinados para su colocación en vehículos automotores y sus remolques.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el

organismo nacional competente facultado para disponer y modificar las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido:

- 1.Objetivo.
- 2.Definiciones.
- 3.Especificaciones generales.
- 4.Especificaciones particulares.
- 5.Ensayos.
- 6.Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.
- 7.Conformidad de la producción.
- 8.Sanciones por disconformidad de la producción.
- 9.Parada definitiva de la producción.
- 10.Solicitud de Certificación.
- Sección 1.Condiciones Generales de los Ensayos.
- Sección 2.Vidrios templados.
- Sección 3.Parabrisas de vidrio laminado común.
- Sección 4.Vidrios laminados comunes que no sean parabrisas.
- Sección 5.Parabrisas de vidrio laminado tratado.
- Sección 6.Colocación de vidrios de seguridad recubierto de material plástico.
- Sección 7.Agrupación de los parabrisas a los efectos de los ensayos de certificación.
- Sección 8.Medición de las longitudes de los segmentos y posición de los puntos de impacto.
- Sección 9.Procedimiento para determinar las superficies de ensayo en parabrisas de vehículos de pasajeros (Categoría M1) en relación con los puntos "V".
- Sección 10.Procedimiento para determinar el punto "H" y el ángulo real de respaldo de asiento y para verificar su relación con el punto "R" y con el ángulo mencionado.

#### 1.Objetivo.

1.1.El presente Anexo se aplica a los vidrios de seguridad y a los materiales para su colocación destinados a ser instalados como parabrisas u otros vidrios o como tabiques de separación en los vehículos de motor y sus remolques, exceptuando los vidrios para dispositivos de iluminación y señalización y para los paneles del instrumental, los vidrios especiales a prueba de bala y que ofrecen una protección frente a las agresiones, así como los materiales que no sean vidrio.

#### 2.Definiciones.

A los efectos del presente Anexo se entiende por:

2.1.Vidrio templado, aquel constituido por una hoja única de vidrio que ha sufrido un tratamiento especial con el objeto de incrementar su resistencia mecánica y de controlar la fragmentación en caso de rotura.

2.2.Vidrio laminado, aquel constituido, al menos, por DOS (2) hojas de vidrio mantenidas juntas por medio de UNA (1) o varias hojas intermedias de material plástico; este vidrio laminado puede ser:

2.2.1.Común: cuando no ha recibido tratamiento en ninguna de las hojas de vidrio que lo componen.

2.2.2.Tratado: cuando al menos UNA (1) de las hojas de vidrio que lo componen ha sufrido un tratamiento especial destinado a incrementar su resistencia mecánica y a controlar su fragmentación en caso de rotura.

2.3.Grupo de parabrisas: un conjunto constituido por parabrisas de formas y dimensiones diferentes sometido a un examen de sus propiedades mecánicas, de su modo de fragmentación y de su comportamiento durante los ensayos de resistencia a las agresiones del medio ambiente.

2.3.1.Parabrisas plano: un parabrisas que no presenta curvatura.

2.3.2.Parabrisas curvado: un parabrisas que presenta una curvatura, por lo menos, en una dirección.

2.4.Característica principal: una característica que modifica

sensiblemente las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de manera no despreciable, teniendo en cuenta la función que dicho vidrio debe asegurar en el vehículo. Este término engloba además el nombre comercial o la marca de fábrica.

2.5. Característica secundaria: una característica susceptible de modificar las propiedades ópticas y/o mecánicas de un vidrio de el vehículo. La importancia de la modificación se estima teniendo en cuenta los índices de dificultad.

2.6. Índices de dificultad: una clasificación en DOS (2) grados, aplicable a las variaciones observadas en la práctica para cada característica secundaria. El paso del índice 1 al 2 indica la necesidad de proceder a la ejecución de ensayos complementarios.

2.7. Superficie desarrollada de un parabrisas: la superficie del rectángulo mínimo de vidrio a partir del cual puede fabricarse un parabrisas.

2.8. Ángulo de inclinación de un parabrisas: el ángulo formado por la vertical y la recta que une los bordes superior e inferior del parabrisas, estando situadas ambas rectas en un plano vertical que contenga el eje longitudinal del vehículo.

2.8.1. La medida del ángulo de inclinación se efectúa sobre un vehículo en el suelo, y cuando se trate de un vehículo destinado a transporte de pasajeros, este último debe encontrarse en estado de marcha, lleno de combustible, de líquido refrigerante y de lubricante y con las herramientas y ruedas de repuesto en su sitio (si el constructor del vehículo considera que forman parte del equipo estándar); conviene tener en cuenta el peso del conductor, y para los vehículos destinados al transporte de personas, hay que tener en cuenta, además, el peso de un pasajero en el asiento delantero, contándose conductor y pasajero a razón de SETENTA Y CINCO MAS O MENOS UN KILOGRAMO (75 kg q 1 kg) cada uno.

2.8.2. Los vehículos dotados de suspensión hidroneumática, hidráulica o neumática, o de un dispositivo de regulación automática de la distancia al suelo en función de la carga se ensayan en las condiciones normales de marcha, especificadas por el constructor.

2.9. Longitud de segmento: la distancia máxima entre la superficie interna del vidrio y un plano que pasa por los bordes del mismo. Esta distancia se mide en una dirección prácticamente normal al vidrio.

2.10. Tipo de vidrio: aquellos vidrios definidos en los apartados 2.1 y 2.2 que anteceden que no presentan diferencias esenciales que afecten en particular a las características principales y secundarias siguientes:

2.10.1. Características principales.

2.10.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

2.10.1.2. La forma y las dimensiones (longitud, ancho, longitud de segmento y radio mínimo de curvatura) en el caso de parabrisas, y el tipo de forma (plano o curvado) para los restantes vidrios templados.

2.10.1.3. El número de hojas de vidrio.

2.10.1.4. El espesor nominal "e" para los parabrisas, o la categoría de espesor para los demás vidrios.

2.10.1.5. El espesor nominal, así como la naturaleza (lámina o simple cámara de aire) y el tipo del o de los materiales, como por ejemplo PBV.

2.10.1.6. La naturaleza del templado (procedimiento térmico o químico).

2.10.1.7. El tratamiento especial del vidrio laminado.

2.10.1.8. El recubrimiento de plástico por la cara orientada al habitáculo.

2.10.2. Características secundarias:

2.10.2.1. La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

2.10.2.2. La coloración de la o de las hojas intercaladas (incoloreo o coloreado), en su totalidad o en parte.

2.10.2.3. La coloración del vidrio (incoloreo o coloreado).

2.10.2.4. La presencia o la ausencia de conductores.

2.10.2.5. La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.

2.10.3. A pesar de que una modificación de las características principales implica que se trata de un nuevo tipo de producto, en ciertos casos se admite que una modificación de la forma y de las dimensiones no entraña necesariamente la obligación de practicar una serie completa de ensayos. Para ciertos ensayos especificados en las secciones particulares, los vidrios pueden ser agrupados, si es evidente que presentan características principales análogas.

2.10.4. Aquellos vidrios que presenten diferencias únicamente en sus características secundarias pueden considerarse como pertenecientes a un mismo tipo; sin embargo, pueden realizarse algunos ensayos con muestras de estos vidrios si en las condiciones de ensayo se

estipula explícitamente la realización de dichos ensayos.

2.11. Radio mínimo de curvatura: el valor aproximado del menor radio de arco del parabrisas medido en la zona más curvada.

3. Especificaciones generales.

3.1. Todos los vidrios, deben ser de una calidad tal que permita reducir al máximo los riesgos de accidente corporal en caso de fractura, y en particular los destinados a la fabricación de parabrisas, deberán ser exclusivamente laminados. El vidrio debe ofrecer una resistencia suficiente frente a las sollicitaciones que puedan intervenir con motivo de incidentes que surjan en las condiciones normales de circulación, así como frente a los factores atmosféricos y térmicos, a los agentes químicos, a la combustión y a la abrasión.

3.2. Los vidrios de seguridad deben presentar además una transparencia suficiente, no provocar ninguna deformación notable de los objetos vistos a través del parabrisas, ni ninguna confusión entre los colores utilizados en la señalización del tránsito. En caso de fractura del parabrisas, el conductor debe ser capaz de seguir viendo la carretera con bastante distinción como para poder frenar y detener su vehículo con toda seguridad.

4. Especificaciones particulares. Todos los tipos de vidrios de seguridad deben satisfacer, según la categoría a la que pertenezcan, las especificaciones particulares siguientes:

4.1. Los vidrios templados, las exigencias expuestas en la Sección 2 de este Anexo.

4.2. Los vidrios laminados comunes, las exigencias expuestas en la Sección 3 de este Anexo.

4.3. Los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, las exigencias expuestas en la Sección 4 de este Anexo.

4.4. Los vidrios laminados tratados, las exigencias expuestas en la Sección 5 de este Anexo.

4.5. Los vidrios de seguridad recubiertos de plástico deben ser conforme a las prescripciones de la Sección 6, además de las enumeradas anteriormente cuya aplicación sea procedente.

5. Ensayos.

5.1. El presente Anexo prescribe los ensayos siguientes:

5.1.1. Fragmentación. La realización de este ensayo tiene por objeto:

5.1.1.1. Verificar que los fragmentos y astillas resultantes de la fractura del vidrio sean tales que el riesgo de herida se reduzca a un mínimo.

5.1.1.2. Cuando se trate de parabrisas, verificar la visibilidad

residual después de su fractura.

#### 5.1.2. Resistencia mecánica.

5.1.2.1. Ensayo del impacto de una bola. Hay dos ensayos, uno con una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g) y el otro con una bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg).

5.1.2.1.1. Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g). Este ensayo tiene por objeto evaluar la adherencia de la capa intermedia del vidrio laminado y la resistencia mecánica del vidrio templado.

5.1.2.1.2. Ensayo de la bola de DOS KILOGRAMOS CON VEINTISEIS CENTESIMAS DE KILOGRAMO (2,26 kg.). Este ensayo tiene por objeto evaluar la resistencia del vidrio laminado a la penetración de la bola.

5.1.2.2. Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza. Este ensayo tiene por objeto verificar la conformidad del vidrio con respecto a las exigencias referentes a la limitación de las heridas en el caso de choque de la cabeza contra el parabrisas, contra vidrios laminados que no sean parabrisas, o contra ventanillas dobles y unidades de doble vidriado hermético utilizados como vidrios laterales en los autobuses o los autocares.

#### 5.1.3. Resistencia al medio ambiente.

5.1.3.1. Ensayo de abrasión. Tiene por objeto determinar si la resistencia a la abrasión de un vidrio de seguridad es superior a un valor especificado.

5.1.3.2. Ensayo de alta temperatura. Tiene por objeto verificar que en el transcurso de una exposición prolongada a temperaturas elevadas no aparezca en la capa intermedia del vidrio laminado ninguna burbuja ni ningún otro defecto.

5.1.3.3. Ensayo de resistencia a la radiación. Tiene por objeto determinar si la transmitancia de los vidrios laminados se reduce de manera significativa como consecuencia de una exposición prolongada a una radiación, o si el vidrio sufre una decoloración significativa.

5.1.3.4. Ensayo de resistencia a la humedad. Tiene por objeto determinar si un vidrio laminado resiste a los efectos de una exposición prolongada a la humedad atmosférica sin presentar alteración significativa.

#### 5.1.4. Calidad óptica.

5.1.4.1. Ensayo de transmisión luminosa. Tiene por objeto determinar si la transmitancia normal de los vidrios de seguridad es superior a un valor determinado.

5.1.4.2. Ensayo de distorsión óptica. Tiene por objeto verificar que las deformaciones de los objetos vistos a través del parabrisas no alcancen proporciones que puedan llegar a molestar al conductor.

5.1.4.3. Ensayo de separación de la imagen secundaria. Tiene por objeto verificar que el ángulo de separación de las imágenes primaria y secundaria no exceda de un valor determinado.

5.1.4.4. Ensayo de identificación de los colores. Tiene por objeto verificar que no existe ningún riesgo de confusión de los colores vistos a través de un parabrisas.

5.1.5. Ensayo de resistencia al fuego. Tiene por objeto verificar que un producto compuesto de vidrio laminado u otro que tenga recubierta de material plástico la cara orientada hacia el interior del vehículo, presente una velocidad de combustión suficientemente débil.

5.2. Ensayos que deberán ser realizados para las categorías de vidrios definidas en los puntos 2.1 y 2.2. del presente Anexo.

5.2.1. Los vidrios de seguridad serán sometidos a los ensayos enumerados en el cuadro siguiente:

## NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Únicamente para las ventanillas dobles y las unidades de doble vidriado hermético.

\*\*.-Este ensayo se aplica únicamente a los vidrios con un recubrimiento plástico en la cara que corresponde al interior del vehículo.

\*\*\*.-Exclusivamente laminados (común y tratado).

Nota:Una referencia tal como S 2/3 remite a la sección 2, párrafo 3 de este Anexo, donde se encontrará la descripción del ensayo pertinente y de las exigencias de aceptación.

5.2.1.1.El vidrio de seguridad recubierto de plástico, además de los ensayos prescritos en las columnas pertinentes del cuadro anterior, deberá ser sometido a los ensayos suplementarios indicados en la Sección 6 de este Anexo.

5.2.2.Un vidrio de seguridad será certificado si cumple todas las exigencias prescritas en las disposiciones correspondientes, que aparecen citadas en el cuadro anterior.

6.Modificación de un tipo de vidrio de seguridad.

6.1.Cualquier modificación de un tipo de vidrio de seguridad o, si se trata de parabrisas, cualquier adición de parabrisas a un grupo, deberá ponerse en conocimiento del Organismo de Certificación que haya concedido la misma. En este caso, este ente puede:

6.1.1.Considerar que con las modificaciones introducidas no hay riesgo de una notable influencia desfavorable y, si se trata de parabrisas, que el nuevo tipo encaja en el grupo de parabrisas que recibió la certificación y, en todo caso, que el vidrio de seguridad satisface también las prescripciones, o bien

6.1.2.Exigir un nuevo certificado del Organismo de Certificación encargado de los ensayos.

6.2.La confirmación de aprobación o rechazo de la certificación, con indicación de las modificaciones, será comunicada al peticionario y a la autoridad competente conforme al procedimiento especificado por ésta.

7.Conformidad de la producción.

7.1.Cualquier vidrio que lleve una marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo debe ser conforme al tipo

certificado y satisfacer las exigencias de los párrafos 3, 4 y 5 anteriores.

7.2.Con objeto de verificar la conformidad de los vidrios prescrita en el apartado 7.1, se procederá a un número suficiente de ensayos estadísticos con los vidrios de seguridad producidos en condiciones normales y que lleven la marca de certificación en virtud de la aplicación del presente Anexo.

8.Sanciones por disconformidad de la producción.

8.1.La certificación expedida para un tipo de vidrios de seguridad en virtud de la aplicación del presente Anexo puede ser retirada si no se cumple con la condición enunciada en el apartado 7.1 anterior.

9.Parada definitiva de la producción.

9.1.Si el que posee una certificación expedida en virtud de la aplicación del presente Anexo, cesara totalmente la fabricación de un tipo de vidrios de seguridad certificado, informará de ello al Organismo que haya expedido la certificación. Una vez recibida la comunicación fehaciente, aquel organismo informará a la autoridad competente mediante una copia del formulario de aprobación, la que llevará agregada al final en letras mayúsculas bien visibles, firmada y fechada, la leyenda "PRODUCCION DISCONTINUADA".

10.Solicitud de Certificación.

10.1.La solicitud de certificación de un tipo de vidrios será presentada por el fabricante de vidrios de seguridad o por su

representante en el país, debidamente acreditado.

10.2. Para cada tipo de vidrios de seguridad, la petición ha de ir acompañada de los documentos que a continuación se indican, por triplicado, y en formato IRAM A 4 de DOSCIENTOS DIEZ por DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE MILIMETROS (210 x 297 milímetros), o plegados a ese formato:

10.2.1. Una descripción técnica que incluya todas las características principales y secundarias. Además:

10.2.1.1. En el caso de parabrisas solamente:

10.2.1.2. Un detalle de los parabrisas para los que se solicita la Certificación acompañada de una mención detallada de los tipos y categorías de vehículos a los que van destinados, y planos y diagramas de los parabrisas y de su instalación en el vehículo, que sean suficientemente detallados como para que se puedan apreciar:

10.2.1.2.1. La posición del parabrisas con respecto al punto "R" del asiento del conductor.

10.2.1.2.2. El ángulo de inclinación del parabrisas.

10.2.1.2.3. La posición y las dimensiones de las zonas en las que se efectúa el control de la calidad óptica y de la superficie sometida a un templado diferencial.

10.2.1.2.4. La superficie desarrollada del parabrisas.

10.2.1.2.5. La longitud de segmento del parabrisas; y

10.2.1.2.6. El radio mínimo de curvatura (únicamente a efectos del agrupamiento de los parabrisas).

10.2.2. En el caso de vidrios que no sean parabrisas, además de los documentos indicados en 10.2.1., deberán presentarse dibujos de las muestras seleccionadas para los ensayos en los que se solicita certificación.

Además, el solicitante deberá suministrar un número suficiente de probetas y de muestras de vidrios acabados de los modelos considerados, fijados de acuerdo con el Organismo de Certificación encargado de la ejecución de los ensayos.

Sección 1. Condiciones Generales de los Ensayos.

1.1. Fragmentación.

1.1.1. El vidrio a ensayar no debe fijarse de una manera rígida; puede aplicarse sobre otro vidrio idéntico o utilizarse cintas adhesivas pegadas por todo su alrededor.

1.1.2. Para obtener la fragmentación se utiliza un martillo de una masa aproximada de SETENTA Y CINCO GRAMOS (75 g) u otro dispositivo que dé unos resultados equivalentes. El radio de curvatura de la punta ha de ser de DOS DECIMAS MAS O MENOS CINCO MILESIMAS DE MILIMETROS (0,2 q 0,005 mm.).

1.1.3. Se debe efectuar un ensayo en cada punto de impacto prescrito.

1.1.4. El examen de los fragmentos debe efectuarse por medio de una fotografía de contacto; la exposición debe comenzar como muy tarde DIEZ SEGUNDOS (10 s) después del impacto, y debe terminar como máximo TRES MINUTOS (3') después del mismo. Sólo se toman en consideración las líneas más marcadas que representan la rotura inicial. El laboratorio debe conservar las reproducciones fotográficas de las fragmentaciones obtenidas.

1.2. Ensayos de impacto de una bola.

1.2.1. Ensayo de la bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

1.2.1.1. Aparato.

1.2.1.1.1. Bola de acero templado con una masa de DOSCIENTOS VEINTISIETE MAS O MENOS DOS GRAMOS (227 g q 2 g) y con un diámetro de TREINTA Y OCHO MILIMETROS (38 mm) aproximadamente.

1.2.1.1.2. Dispositivo para dejar caer libremente la bola desde una altura a especificar, o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Cuando se

utilice un dispositivo que proyecta la bola, las desviaciones de la velocidad deben ser de MAS O MENOS UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.1.1.3. Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por DOS (2) bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50). El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS DE ALTURA (150 mm) aproximadamente.

La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 kg) aproximadamente. La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor, que apoya sobre el suelo, con interposición de una plancha de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).

1.2.1.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.2.1.3. Probeta. La probeta debe ser plana y cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 + 10 mm - 0 mm) de lado.

1.2.1.4. Procedimiento operatorio. Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se coloca la probeta sobre el soporte (apartado 1.2.1.1.3.). El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola, con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

En el caso de alturas de caída inferiores o iguales a SEIS METROS (6 m), el punto de impacto deberá encontrarse a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) del centro geométrico de la probeta, mientras que para alturas de caída superiores a los SEIS METROS (6 m), deberá encontrarse a una distancia máxima de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) del centro de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponda a la cara externa del vidrio de seguridad montado sobre el vehículo. La bola no deberá producir más de UN (1) impacto.

1.2.2. Ensayo de la bola de DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA GRAMOS (2.260 g).

1.2.2.1. Aparato.

1.2.2.1.1. Bola de acero templado, de masa igual a DOS MIL DOSCIENTOS SESENTA MAS O MENOS VEINTE GRAMOS (2.260 q 20 g), y de unos OCHENTA Y DOS MILIMETROS (82 mm) de diámetro.

1.2.2.1.2. Dispositivo para dejar caer la bola en caída libre desde una altura a especificar o dispositivo capaz de imprimir a la bola una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre.

Cuando se utilice un dispositivo que proyecte la bola, las desviaciones en la velocidad deben ser de más o menos UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad equivalente a la obtenida en caída libre.

1.2.2.1.3. Soporte, tal como se representa en la Figura 1, constituido por dos bastidores de acero, con los bordes de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de ancho, mecanizados. Los bastidores van superpuestos y están provistos de una guarnición de elastómero de unos TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor, de QUINCE MILIMETROS (15

mm) de ancho y de una dureza SHORE A de CINCUENTA (50).  
El bastidor inferior descansa sobre una caja de acero de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) de altura aproximadamente. La probeta a ensayar se mantiene en su sitio por medio del bastidor superior, cuya masa es de TRES KILOGRAMOS (3 kg) aproximadamente.  
La caja va soldada a una placa de acero de unos DOCE MILIMETROS (12 mm) de espesor que apoya en el suelo sobre una plancha de caucho de TRES MILIMETROS (3 mm) de espesor y CINCUENTA (50) de dureza SHORE A.

1.2.2.2. Condiciones de ensayos.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

1.2.2.3. Probeta.

-La probeta deberá ser plana, cuadrada, de TRESCIENTOS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 + 10 mm - 0 mm) de lado, o bien se cortará de la parte más plana de un parabrisas o de otro vidrio de seguridad curvado.

-Asimismo puede procederse al ensayo de un parabrisas entero, o de cualquier otro vidrio de seguridad curvado. En este caso habrá que asegurarse de que haya un buen contacto entre el vidrio de seguridad y el soporte.

1.2.2.4. Procedimiento operatorio.

Procedimiento: Se expone la probeta a la temperatura especificada durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, inmediatamente antes de empezar el ensayo. Se expone la probeta sobre el soporte (1.2.2.1.3).

El plano de la probeta debe ser perpendicular a la dirección incidente de la bola con una tolerancia inferior a TRES GRADOS DE ARCO (3°).

El punto de impacto deberá estar a una distancia máxima de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) a partir del centro geométrico de la probeta. La bola deberá golpear la cara de la probeta que corresponda a la cara interna del vidrio montado en el vehículo.

La bola no deberá producir más de un impacto.

1.3. Comportamiento del choque de la cabeza.

1.3.1. Aparato.

1.3.1.1. Cabeza simulada, de forma esférica o hemisférica, de madera contrachapada dura recubierta por una guarnición de fieltro recambiable, y provista o no de un travesaño de madera.

Entre la parte esférica y el travesaño va una pieza intermedia que simula el cuello, y del lado del travesaño lleva un vástago para el montaje. Las dimensiones se indican en la Figura 2. La masa total de este aparato debe ser de DIEZ KILOGRAMOS MAS MENOS DOS DECIMAS DE KILOGRAMO (10 Kg q 0,2 kg).

1.3.1.2. Dispositivo para dejar caer la cabeza simulada en caída libre desde una altura que hay que precisar, o bien dispositivo para imprimir a la cabeza simulada una velocidad equivalente a la que adquiriría en caída libre. Si se utiliza un dispositivo para disparar la cabeza simulada, las desviaciones deben ser más o menos UNO POR CIENTO (q 1 %) de la velocidad obtenida en caída libre.

1.3.1.3. Soporte tal como se representa en la Figura 3, para los ensayos sobre probetas planas. El soporte se compone de DOS (2) marcos de acero de bordes mecanizados, de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de ancho, adaptables uno sobre otro y provistos de guarniciones de elastómero de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm) y de QUINCE MAS O MENOS UN MILIMETRO (15 q 1 mm) de ancho y de dureza SHORE A de SETENTA (70). El marco superior se aprieta contra el inferior por medio de OCHO (8) pernos como mínimo.

### 1.3.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO (60 q 20 %).

### 1.3.3. Procedimiento operatorio.

1.3.3.1. Ensayo sobre una probeta plana. Inmediatamente antes de los ensayos, y durante CUATRO HORAS (4 hs) como mínimo, se mantiene la probeta plana de MIL CIEN MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1.100 mm + 5 mm - 2 mm) de longitud por QUINIENTOS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (500mm + 5 mm - 2 mm) de ancho, a una temperatura constante de VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS (20 °C q 5 °C).

Se fija la probeta en los marcos de soporte (véase 1.3.1.3.) y se aprietan los pernos de manera que el desplazamiento de la probeta durante el ensayo no exceda de DOS MILIMETROS (2 mm). El plano de la probeta debe ser sensiblemente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada.

El emplazamiento del punto de impacto debe estar a una distancia máxima de CUARENTA MILIMETROS (40 mm) del centro geométrico de la probeta. La cabeza debe chocar contra la cara de la probeta que representa la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo. La cabeza no debe producir más de un impacto.

Cada DOCE (12) ensayos hay que reemplazar la superficie de impacto de la guarnición de fieltro.

1.3.3.2. Ensayo sobre un parabrisas entero (utilizado únicamente para una altura de caída menor o igual a uno con CINCO DECIMAS DE METRO (1,5 m)).

Se coloca el parabrisas suelto sobre un soporte, con interposición de una tira de elastómero, de dureza SHORE A de SETENTA (70), de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm), que tenga un ancho de contacto de unos QUINCE MILIMETROS (15 mm) en todo el perímetro.

El soporte deberá estar constituido por una pieza rígida adaptada a la forma del parabrisas, de manera que la cabeza simulada golpee la cara interior del mismo.

El soporte debe reposar sobre una bancada rígida, con interposición de una plancha de elastómero de dureza SHORE A de SETENTA (70) y de un espesor aproximado de TRES MILIMETROS (3 mm).

La superficie del parabrisas debe ser prácticamente perpendicular a la dirección incidente de la cabeza simulada. El emplazamiento del punto de impacto debe encontrarse a una distancia máxima de CUARENTA MILIMETROS (40 mm) del centro geométrico del parabrisas y en la cara que corresponde a la cara interior del vidrio de seguridad montado en el vehículo.

La cabeza no debe producir más de un impacto. La superficie del impacto de la guarnición de fieltro debe reemplazarse cada DOCE (12) ensayos.

### 1.4. Ensayo de abrasión.

#### 1.4.1. Aparato.

1.4.1.1. Dispositivo de abrasión, representado esquemáticamente en la Figura 4, y compuesto por los elementos siguientes: UN (1) plato giratorio horizontal y UNA (1) mordaza central, cuyo sentido de rotación es contrario al de las agujas del reloj, y cuya velocidad es de SESENTA Y CINCO A SETENTA Y CINCO VUELTAS POR MINUTO (65 a 75 vueltas/min).

DOS (2) brazos paralelos lastrados, cada uno de ellos lleva una muela abrasiva especial que gira libremente sobre un eje horizontal mediante un rodamiento de bolas, cada muela descansa sobre la probeta de ensayo, con la presión que ejerce una masa de QUINIENTOS

GRAMOS (500 g).

El plato giratorio del dispositivo de abrasión debe girar con regularidad, sensiblemente dentro de un plano (las desviaciones con respecto a ese plano no deben sobrepasar MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE MILIMETROS ( $\pm 0,05$  mm) a una distancia de UNO CON

SEIS DECIMAS DE MILIMETRO (1,6 mm) de la periferia del plato).

Las muelas van montadas de manera que cuando estén en contacto con la probeta giratoria giren en sentidos opuestos, ejerciendo así una acción de compresión y de abrasión siguiendo líneas curvas sobre una corona de TREINTA CENTIMETROS CUADRADOS (30 cm<sup>2</sup>) aproximadamente.

1.4.1.2. Muelas abrasivas, de diámetro comprendido entre CUARENTA Y CINCO MILIMETROS (45 mm) y CINCUENTA MILIMETROS (50 mm), y de DOCE MILIMETROS CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (12,5 mm) de espesor.

Están constituidas por un material abrasivo especial finamente pulverizado, embebido en una masa de elastómero de dureza mediana.

Las muelas abrasivas adecuadas (pueden ser provistas por Teledyne Taber (U.S.A.), deben tener una dureza SHORE A de SETENTA Y DOS MAS O MENOS CINCO ( $72 \pm 5$ ), medida en CUATRO (4) puntos uniformemente espaciados, situados sobre la línea media de la superficie abrasiva, aplicándose la presión verticalmente a lo largo de un diámetro de la muela, y tomando la lectura DIEZ SEGUNDOS (10 s) después de la aplicación completa de la presión.

El rodaje de las muelas abrasivas debe hacerse muy lentamente sobre una hoja de vidrio plano, con el fin de que presenten una superficie rigurosamente plana.

1.4.1.3. Fuente luminosa, que consiste en una lámpara de incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen de forma de paralelepípedo de UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por UN MILIMETRO Y MEDIO (1,5 mm) por TRES MILIMETROS (3 mm). La tensión aplicada al filamento debe ser tal que su temperatura de color sea DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MAS O MENOS CINCUENTA KELVIN (2.856  $\pm$  50 K). Esta tensión debe estabilizarse en una relación de MAS MENOS UNA MILESIMA ( $\pm 1/1.000$ ). Para verificar esta tensión deberá emplearse un aparato de precisión adecuada.

1.4.1.4. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia focal, f, igual a QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) por lo menos, y corregida de aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente no debe sobrepasar  $f/20$ . La distancia entre la lente y la fuente luminosa debe regularse de manera que se obtenga un haz luminoso sensiblemente paralelo.

Se coloca un diafragma para limitar el diámetro del haz luminoso a SIETE MAS O MENOS UN MILIMETRO ( $7 \pm 1$  mm). Este diafragma debe colocarse a una distancia de CIEN MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS (100  $\pm$  50 mm) de la lente por el lado opuesto a la fuente luminosa.

1.4.1.5. Aparato de medida de la luz difusa (véase Figura 5), consistente en una célula fotoeléctrica con una esfera de integración de DOSCIENTOS A DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (200 a 250 mm) de diámetro. La esfera debe ir provista de abertura para la entrada y salida de la luz; la abertura de entrada debe ser circular y el diámetro de, por lo menos, el doble respecto del haz luminoso. La abertura de salida de la esfera debe ir equipada, bien con una trampa de luz, o bien con un patrón de reflexión, de acuerdo con el método operatorio especificado en el apartado 1.4.4.

3. que sigue. La trampa de luz debe absorber toda la luz cuando no hay ninguna probeta colocada en el trayecto del haz luminoso. El eje del haz luminoso debe pasar por el centro de las aberturas de entrada y salida. El diámetro de la abertura de salida, b, debe ser:

$b = 2 a \cdot \text{tg. } 0,07 \text{ rad}$ , siendo  $a =$  diámetro de la esfera.

La célula fotoeléctrica debe colocarse de manera que no pueda ser iluminada por la luz que procede directamente de la abertura de entrada, o del patrón de reflexión.

Las superficies interiores de la esfera de integración y del patrón de reflexión deben presentar factores de reflexión prácticamente iguales; deben ser mate y no selectivas. Dentro del intervalo de las intensidades luminosas utilizadas, la señal de salida de la célula fotoeléctrica debe ser lineal en MAS O MENOS DOS POR CIENTO ( $\pm 2\%$ ).

El aparato debe estar realizado de manera que no se produzca ninguna desviación de la aguja del galvanómetro cuando la esfera no esté alumbrada. El conjunto del aparato debe verificarse a intervalos regulares mediante el empleo de patrones de atenuación de visibilidad calibrados. Si se efectuaren medidas de atenuación de visibilidad utilizando un aparato o métodos que difieran de los anteriormente descritos, los resultados deberán ser corregidos, si es necesario, para que concuerden con los obtenidos con el aparato de medida aquí descrito.

1.4.2. Condiciones de ensayo.

Temperatura: VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS ( $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ).

Presión: Entre OCHOCIENTOS SESENTA Y MIL SESENTA HECTOPASCALES (860 y 1.060 hPa).

Humedad relativa: SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO ( $60 \pm 20\%$ ).

1.4.3. Probetas. Las probetas deben ser planas, de forma cuadrada, de CIEN MILIMETROS (100 mm) de lado, de caras sensiblemente planas y paralelas con un taladro central de SEIS CON CUATRO DECIMAS MAS DOS DECIMAS MENOS CERO MILIMETROS ( $6,4 \pm 0,2 \text{ mm} - 0 \text{ mm}$ ) ubicado en el centro.

1.4.4. Procedimiento operatorio. El ensayo debe realizarse por la cara de la probeta que representa la cara exterior del vidrio laminado montado sobre el vehículo, y por la cara interna en el caso de un vidrio con un revestimiento plástico.

1.4.4.1. Inmediatamente antes y después del proceso de abrasión se limpian las probetas de la manera siguiente:

a) Limpieza con un trapo de tela de lino y agua corriente limpia.

b) Enjuague con agua destilada o desmineralizada.

c) Secado con una corriente de oxígeno o nitrógeno.

d) Eliminación de cualquier huella posible de agua frotando suavemente con un trapo de tela de lino humedecido.

Si es preciso, se seca la probeta presionándola ligeramente entre dos trapos de tela de lino.

Deberá evitarse cualquier tratamiento con ultrasonidos.

Después de la limpieza, las probetas sólo deberán manipularse por los bordes, evitando cualquier deterioro o contaminación de sus superficies.

1.4.4.2. Se acondicionan las probetas como mínimo durante CUARENTA Y OCHO HORAS (48 hs) a una temperatura de VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS CELSIUS ( $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ), y a una humedad relativa de SESENTA MAS O MENOS VEINTE POR CIENTO ( $60 \pm 20\%$ ).

1.4.4.3. Se coloca la probeta directamente contra la abertura de entrada de la esfera de integración. El ángulo entre la normal a la superficie de la probeta y el haz luminoso no debe sobrepasar los OCHO GRADOS DE ARCO (8).

Entonces se hacen las CUATRO (4) lecturas siguientes:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

Se repiten las lecturas  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  y  $T_4$  para otras posiciones dadas de la probeta, con el objeto de determinar la uniformidad.

Se calcula la transmitancia total:  $T_t = T_2/T_1$

Se calcula la transmitancia difusa, Td, mediante la fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

Se calcula el tanto por ciento de atenuación de la visibilidad, atenuación de la luz, o de ambas, por difusión mediante la fórmula:  
Atenuación de la visibilidad por difusión y/o atenuación de la luz por difusión:  $T_d/T_t \times 100 \%$ .

Utilizando esta fórmula, se mide la atenuación de visibilidad inicial de la probeta, por lo menos, en cuatro puntos espaciados por igual, situados en la zona no sometida a la abrasión. Para cada probeta se determina la media de los resultados obtenidos. En vez de hacer cuatro medidas, se puede obtener un valor medio haciendo girar la probeta con regularidad a una velocidad de TRES VUELTAS POR SEGUNDO (3 v/s) o más. Por cada vidrio de seguridad hay que hacer TRES (3) ensayos bajo la misma carga. Después de haber sometido la probeta al ensayo de abrasión, se utiliza la atenuación

de la visibilidad como medida de la abrasión bajo la superficie. En la pista sometida a la abrasión se mide la luz difundida, por lo menos, en cuatro puntos espaciados por igual a lo largo de esta pista, utilizando la fórmula anterior.

Para cada probeta se determina la media de los resultados obtenidos. En vez de emplear estas cuatro medidas, se puede obtener un valor medio haciendo girar la probeta con regularidad a una velocidad de TRES VUELTAS POR SEGUNDO (3 v/s) más.

1.4.5.El ensayo de abrasión se efectuará sólo si el laboratorio encargado de realizarlo juzga que es necesario, teniendo en cuenta las informaciones de que disponga. En el caso de modificación del espesor de la capa intermedia o del material, por ejemplo, no se procederá a nuevos ensayos.

1.4.6.Indices de dificultad de las características secundarias.

Las características secundarias no intervienen.

1.5.Ensayos de alta temperatura.

1.5.1.Procedimiento operatorio.

Se calienta hasta CIEN GRADOS CELSIUS (100 °C) una o varias muestras cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo.

Se mantiene esta temperatura durante DOS HORAS (2 hs) y a continuación se dejan enfriar las muestras hasta la temperatura ambiente. Si el vidrio de seguridad tiene ambas superficies exteriores de material no orgánico, el ensayo puede hacerse sumergiendo la muestra verticalmente en agua hirviendo durante el período de tiempo especificado, teniendo cuidado para evitar choques térmicos indeseables. Si las muestras se cortan de un parabrisas, uno de sus bordes debe ser parte de un borde del parabrisas.

1.5.2.Indices de dificultad de las características secundarias.

INCOLORO    COLOREADO

COLORACION DE LA LAMINA

PLASTICA:                    1                    2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.5.3.Interpretación de los resultados.

1.5.3.1.Se considera que el ensayo de resistencia a alta temperatura da un resultado positivo cuando no aparecen burbujas ni

ningún otro defecto a más de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de un borde no cortado, o a más de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) de un borde cortado de la probeta o de la muestra, o a menos de DIEZ MILIMETROS

(10 mm) de cualquier fisura que pueda producirse en el curso del ensayo.

1.5.3.2. Una serie de probetas o de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactorio desde el punto de vista del ensayo de alta temperatura si se cumple una de las condiciones siguientes:

1.5.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.5.3.2.2. Un ensayo ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas o de muestras da resultados positivos.

1.6. Ensayo de irradiación.

1.6.1. Método de ensayo.

1.6.1.1. Aparato.

1.6.1.1.1. Fuente de radiación, consistente en una lámpara de vapor de mercurio de presión media, constituida por un tubo de cuarzo que

no produzca ozono, montada con el eje vertical. Las dimensiones nominales de la lámpara deben ser TRESCIENTOS SESENTA MILIMETROS (360 mm) de longitud y NUEVE CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO (9,5 mm) de diámetro. La longitud del arco debe ser TRESCIENTOS MAS O MENOS CUATRO MILIMETROS (300 q 4 mm).

La potencia de alimentación de la lámpara debe ser SETECIENTOS CINCUENTA MAS O MENOS CINCUENTA WATT (750 q 50 W).

Puede utilizarse cualquier otra fuente de radiación que produzca el

mismo efecto que la lámpara aquí descrita. Para comprobar que los efectos de otra fuente son los mismos debe hacerse una comparación midiendo la energía emitida en una banda de longitudes de onda comprendida entre TRESCIENTOS Y CUATROCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (300 y 450 nm), eliminando todas las demás longitudes de onda con la ayuda de filtros adecuados. La fuente sustitutiva debe ser entonces utilizada con estos filtros.

En el caso de vidrios de seguridad, para los cuales no existiese una correlación satisfactoria entre este ensayo y las condiciones de utilización, sería necesario revisar las condiciones de ensayo.

1.6.1.1.2. Transformador de alimentación y condensador, capaces de suministrar a la lámpara (1.6.1.1.1.) un pico de tensión de cebado de MIL CIEN VOLT (1.100 V), como mínimo y una tensión de funcionamiento de QUINIENTOS MAS O MENOS CINCUENTA VOLT (500 q 50 V).

1.6.1.1.3. Dispositivo destinado a sostener y a hacer girar las muestras entre UNA Y CINCO VUELTAS POR MINUTO (1 y 5 v/min), alrededor de la fuente de radiación colocada en posición central, de modo que quede asegurada una exposición uniforme.

1.6.1.2. Muestra. Las dimensiones de la muestra deben ser SETENTA Y SEIS MILIMETROS POR TRESCIENTOS MILIMETROS (76 mm x 300 mm).

1.6.1.3. Procedimiento operatorio. Se verifica la transmitancia regular de la luz a través de TRES (3) muestras antes de la exposición, de acuerdo con el procedimiento indicado en los apartados 1.9.1.1. a 1.9.1.2. inclusive, de esta sección.

Se protege de las radiaciones una porción de cada muestra, y a continuación se coloca la muestra en el aparato de ensayo, con su longitud paralela al eje de la lámpara y a DOSCIENTOS TREINTA MILIMETROS (230 mm) de dicho eje. Se mantiene la temperatura de las muestras a CUARENTA Y CINCO GRADOS CELSIUS MAS O MENOS CINCO GRADOS

CELSIUS (45 °C q 5 °C) durante todo el ensayo. Se coloca delante de

la lámpara la cara de cada muestra que representa la cara externa del vidrio montado en el vehículo.

Para el tipo de lámpara definido en 1.6.1.1.1. el tiempo de exposición debe ser de CIEN HORAS (100 hs). Después de la exposición se mide de nuevo la transmitancia luminosa de cada muestra en la zona irradiada.

1.6.1.4.Cada probeta o muestra (tres en total) se somete conforme al procedimiento anteriormente descrito, a la acción de una radiación tal que la irradiación en cada punto de la probeta de la muestra produzca sobre la capa intermedia utilizada el mismo efecto

que el producido por una radiación solar de MIL CUATROCIENTOS WATT POR METRO CUADRADO (1.400 W/m<sup>2</sup>) durante CIEN HORAS (100 hs).

1.6.2.Índices de dificultad de las características secundarias.

	INCOLORO	COLOREADO
COLORACION DEL VIDRIO	2	2
COLORACION DE LA CAPA INTERMEDIA	1	1

Las demás características secundarias no intervienen.

1.6.3.Interpretación de los resultados.

1.6.3.1.El ensayo de resistencia a la irradiación se considera positivo si se cumplen las condiciones siguientes:

1.6.3.1.1.La transmitancia luminosa total no cae por debajo del NOVENTA Y CINCO POR CIENTO (95 %) del valor inicial antes de la irradiación, o por debajo del SETENTA POR CIENTO (70 %), midiéndose la transmisión según los apartados 1.9.1.1. a 1.9.1.2. de la presente sección; y

1.6.3.1.2.Si el ensayo se efectúa con una probeta cortada de un parabrisas, o en un parabrisas de muestra, la transmisión total permanece por encima del SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) en la zona en que debe controlarse la transmisión regular, tal como

se define más adelante en el apartado 1.9.1.2.2.

1.6.3.1.3.No obstante, puede aparecer una ligera coloración cuando se examina la probeta, o la muestra sobre un fondo blanco después de la irradiación, pero sin que aparezca ningún otro defecto.

1.6.3.2.Una serie de probetas o de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de

vista de la estabilidad frente a la irradiación si se cumple una de las condiciones siguientes:

1.6.3.2.1.Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.6.3.2.2.Un ensayo ha dado un resultado negativo. Una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas o de muestras da resultados positivos.

1.7.Ensayo de resistencia a la humedad.

1.7.1.Procedimiento operatorio. Una o varias muestras cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo se mantienen verticalmente durante dos semanas en un recinto cerrado cuya temperatura debe mantenerse a CINCUENTA GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (50 °C q 2 °C) y la humedad relativa a NOVENTA Y CINCO MAS O MENOS CUATRO POR CIENTO (95 q 4 %).

Nota:Estas condiciones de ensayo excluyen la posibilidad de condensación sobre las muestras. Si se ensayan simultáneamente varias muestras, deben espaciarse de manera adecuada. Deben tomarse precauciones para que no caiga sobre las muestras el condensado que se forme sobre las paredes o el techo del recinto de ensayo. Si las

muestras se cortan de un parabrisas, uno de sus bordes debe ser parte de un borde del parabrisas.

1.7.2. Índices de dificultad de las características secundarias.

INCOLORO COLOREADO

COLORACION DE LA LAMINA PLASTICA: 1 2

Las demás características secundarias no intervienen.

1.7.3. Interpretación de los resultados.

1.7.3.1. El ensayo se considera como satisfactorio desde el punto de

vista de la resistencia a la humedad si no se observa ningún cambio

importante a más de DIEZ MILIMETROS (10 mm) de los bordes no cortados, o a menos de QUINCE MILIMETROS (15 mm) de los bordes cortados.

1.7.3.2. Una serie de probetas o de muestras presentada a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de su resistencia a la humedad si se cumple una de las condiciones siguientes:

1.7.3.2.1. Todos los ensayos dan un resultado positivo; o

1.7.3.2.2. Si un ensayo ha dado un resultado negativo, una nueva serie

de ensayos efectuados con una nueva serie de muestras da resultados

positivos.

1.8. Ensayos de comportamiento al fuego. Este ensayo se encuentra definido, especificado y establecido en la Resolución S.T. N. 72/93

- Inflamabilidad de los Materiales a ser utilizados en el interior de los vehículos automotores.

1.9. Cualidades ópticas.

1.9.1. Ensayo de transmisión luminosa.

1.9.1.1. Aparato.

1.9.1.1.1. Fuente luminosa consistente en una lámpara de incandescencia cuyo filamento está contenido en un volumen paralelepípedo de UNO CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO POR UNO CON CINCO DECIMAS DE MILIMETRO POR TRES MILIMETROS (1,5 mm x 1,5 mm x 3 mm). La tensión aplicada al filamento de la lámpara debe ser tal que su temperatura de color sea DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MAS O MENOS CINCUENTA KELVIN (2.856 q 50 K.). Esta tensión debe estar estabilizada en una relación de MAS MENOS UNA MILESIMA (q 1/1.000). El aparato de medida utilizado para verificar esta tensión debe presentar una precisión apropiada para esta aplicación.

1.9.1.1.2. Sistema óptico, compuesto por una lente de distancia focal,  $f$ , igual a QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) como mínimo, y corregida de aberraciones cromáticas. La abertura total de la lente

no debe sobrepasar FOCO DE VEINTE ( $f/20$ ). La distancia entre la lente y la fuente luminosa debe regularse de manera que se obtenga un haz luminoso sensiblemente paralelo. Se coloca un diafragma para

limitar el diámetro del haz luminoso a SIETE MILIMETROS MAS O MENOS

UN MILIMETRO (7 mm q 1 mm). Este diafragma debe colocarse a una distancia de CIEN MILIMETROS MAS O MENOS CINCUENTA MILIMETROS (100 mm q 50 mm) de la lente, por el lado opuesto a la fuente luminosa. El punto de medida debe tomarse en el centro del haz luminoso.

1.9.1.1.3. Aparato de medida. El receptor debe presentar una

sensibilidad espectral relativa correspondiente a la eficiencia luminosa relativa espectral ICI (International Commission on Illumination) de un observador patrón para la visión fotópica. La superficie sensible del receptor debe estar cubierta con un difusor

y debe ser, por lo menos, igual a DOS (2) veces la sección del haz luminoso paralelo emitido por el sistema óptico. Si se utiliza una esfera de integración, la abertura de la esfera debe ser por lo menos igual a DOS (2) veces la sección del haz luminoso paralelo.

Nota: La transmitancia luminosa regular debe medirse sobre el vidrio

de seguridad: para cada uno de los puntos medidos hay que leer en el aparato de medida el número de divisiones, n. La transmitancia luminosa regular, r, es igual a la CENTESIMA PARTE DE N (n/100).

El conjunto receptor-aparato de medida debe tener una linealidad mejor que el DOS POR CIENTO (2 %) en la parte útil de la escala.

El receptor debe estar centrado sobre el eje del haz luminoso.

1.9.1.2. Procedimiento operatorio. La sensibilidad del sistema de medida debe ajustarse de manera que el aparato para medir la respuesta del receptor indique CIEN (100) divisiones cuando el cristal de seguridad no esté colocado en el trayecto luminoso.

Cuando el receptor no reciba nada de luz el aparato debe marcar CERO (0).

El vidrio de seguridad debe colocarse a una distancia, contada a partir del receptor, igual a CINCO (5) veces el diámetro del receptor.

El vidrio de seguridad debe colocarse entre el diafragma y el receptor: debe regularse su orientación de modo que el ángulo de incidencia del haz luminoso sea igual a CERO GRADO MAS O MENOS CINCO GRADOS DE ARCO ( $0^\circ \pm 5^\circ$ ).

1.9.1.2.1. En el caso de los parabrisas se pueden aplicar DOS (2) métodos de ensayo alternativos utilizando una probeta cortada de la

parte más plana de un parabrisas, o bien una probeta plana cuadrada

preparada especialmente, que tenga las mismas características de material y de espesor que un parabrisas, debiéndose realizar las medidas perpendicularmente al vidrio.

1.9.1.2.2. El ensayo se efectúa en la zona B definida en la Sección 10 cuando se trata de parabrisas destinados a los vehículos de la categoría M1. Para todos los demás vehículos, el ensayo se efectúa en la zona I prevista en el apartado 1.9.2.5.3. del presente

Anexo.

1.9.1.3. Índices de dificultad de las características secundarias.

	INCOLORO	COLOREADO		
COLORACION DEL VIDRIO	1	2		
COLORACION DE LA LAMINA PLASTICA (EN CASO DE PARABRISAS LAMINARES)	1	2		
	NO INCLUIDA	INCLUIDA		
BANDA DE SOMBRA Y/O DE OBSCURECIMIENTO	1	2		

Las demás características secundarias no intervienen.

1.9.1.4. Interpretación de los resultados. La transmitancia regular medida conforme al apartado 1.9.1.2. que antecede no debe ser inferior al SETENTA Y CINCO POR CIENTO (75 %) en el caso de los parabrisas, ni inferior al SETENTA POR CIENTO (70 %) en el caso de los vidrios que no sean parabrisas.

1.9.2. Ensayo de distorsión óptica.

1.9.2.1.Campo de aplicación. El método especificado es un método de proyección que permite la evaluación de la distorsión óptica de UN (1) vidrio de seguridad.

1.9.2.1.1.Definiciones.

1.9.2.1.1.1.Desviación óptica: Angulo que forman las direcciones aparente y verdadera de un punto visto a través del vidrio de seguridad.

El valor de la desviación es función del ángulo de incidencia de la línea visual, del espesor e inclinación del vidrio y del radio de

curvatura en el punto de incidencia.

1.9.2.1.1.2.Distorsión óptica en una dirección  $MM'$ : es la diferencia algebraica, entre las medidas de desviación angular efectuadas en DOS (2) puntos M y  $M'$  de la superficie del vidrio, tales que sus proyecciones en un plano perpendicular a la dirección de observación disten un valor fijo DX (véase Figura 6).

Una desviación en el sentido contrario al de las agujas del reloj se considera como positiva, y una desviación en el sentido de las agujas del reloj se considera como negativa.

1.9.2.1.1.3.Distorsión óptica en un punto M: Es la máxima de las distorsiones ópticas en todas las direcciones  $MM'$  a partir del punto M.

1.9.2.1.2.Aparato.

-Este método se basa en la proyección sobre pantalla de una mira adecuada, a través del vidrio de seguridad sometido a ensayo.

-La modificación de la forma de la imagen proyectada provocada por la inserción del vidrio en el trayecto luminoso, da una medida de la distorsión óptica.

-El aparato se compone de los elementos siguientes, dispuestos según se indica en la Figura 9:

1.9.2.1.2.1.Proyector, de buena calidad, con una fuente luminosa puntual de gran intensidad que tenga, por ejemplo, las características siguientes:

-Distancia focal mínima: NOVENTA MILIMETROS (90 mm).

-Abertura: Aproximadamente UNO SOBRE DOS CON CINCO DECIMAS (1/2,5).

-Lámpara halógena de cuarzo de CIENTO CINCUENTA WATT (150 W) (en el caso de que se utilice sin filtro).

-Lámpara de cuarzo de DOSCIENTOS CINCUENTA WATT (250 W) (en el caso de que se utilice un filtro verde).

El dispositivo de proyección se representa esquemáticamente en la Figura 7. Debe colocarse un diafragma de OCHO MILIMETROS (8 mm) de diámetro a unos DIEZ MILIMETROS (10 mm) de la lente del objetivo.

1.9.2.1.2.2.Diapositivas (miras). Están formadas, por ejemplo, por una red de círculos claros sobre fondo sombreado (véase Figura 8).

Las diapositivas deben ser de alta calidad y bien contrastadas para permitir la realización de medidas con un error inferior al CINCO POR CIENTO (5 %). Las dimensiones de los círculos deben ser tales que cuando se proyecten sin interposición del vidrio a ensayar, formen sobre la pantalla una red de círculos de diámetro:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

1.9.2.1.2.3.Soporte, con preferencia de un tipo que permita efectuar exploraciones en las direcciones vertical y horizontal, así como una rotación del vidrio de seguridad.

1.9.2.1.2.4.Gálibo de control para medir la modificación de las dimensiones cuando se requiera una estimación rápida. En la Figura 10 se representa una forma apropiada.

1.9.2.1.3.Procedimiento operatorio.

1.9.2.1.3.1.Generalidades.

El vidrio de seguridad debe montarse sobre el soporte indicado en el punto 1.9.2.1.2.3. con el ángulo de inclinación especificado. La diapositiva para el ensayo debe proyectarse a través de la zona que se está examinando. Girar el vidrio o desplazarlo en sentido horizontal o en sentido vertical, con el fin de examinar toda la superficie especificada.

1.9.2.1.3.2. Estimación por medio de un gálibo de control. Cuando baste una estimación rápida, de una precisión de hasta VEINTE POR CIENTO (20 %), el valor A (véase Figura 10), se calcula a partir del valor límite DaL de la variación de desviación, y a partir del valor R2 que es la distancia entre el vidrio de seguridad y la pantalla de proyección:

$$A = 0,145 \times DaL \times R2$$

La relación entre la variación de diámetro de la imagen proyectada, Dd y la variación de la desviación angular, Da, viene dada por la fórmula:

$$Dd = 0,29 \times Da \times R2$$

En estas fórmulas: Dd se expresa en MILIMETROS.

A se expresa en MILIMETROS.

DaL se expresa en GRADOS DE ARCO.

Da se expresa en GRADOS DE ARCO.

R2 se expresa en METROS.

1.9.2.1.3.3. Medición con dispositivo fotoeléctrico.

Cuando se exige una medida de mayor precisión, con un error inferior al DIEZ POR CIENTO (10 %) del valor límite, hay que medir Dd en el eje de proyección, fijándose el valor de la anchura del círculo luminoso en el punto en que la luminancia es CINCO DECIMAS (0,5) de veces la luminancia máxima del círculo luminoso.

1.9.2.1.4. Expresión de los resultados.

La distorsión óptica de los vidrios de seguridad se evalúa midiendo Dd en todos los puntos de la superficie y en todas las direcciones, con el fin de encontrar Ddmáx.

1.9.2.1.5. Otro método.

Está permitido asimismo utilizar la técnica estrioscópica como alternativa de las técnicas de proyección, con la condición de que se mantenga la precisión de las medidas indicadas en los apartados 1.9.2.1.3.2. y 1.9.2.1.3.3. que anteceden.

1.9.2.1.6. La distancia DX debe ser de CUATRO MILIMETROS (4 mm).

1.9.2.1.7. El parabrisas debe estar montado con el ángulo de inclinación correspondiente al del vehículo.

1.9.2.1.8. El eje de proyección en el plano horizontal debe mantenerse prácticamente perpendicular a la traza del parabrisas en dicho plano.

1.9.2.2. Para los vehículos de la categoría M1 las medidas se han de efectuar, por una parte, en la zona A prolongada hasta el plano mediano del vehículo y en la parte de parabrisas simétrico de la zona A así prolongada, siendo el plano de simetría el plano longitudinal mediano del vehículo y, por otra parte, en la zona B. Para las restantes categorías de vehículos, las medidas se han de efectuar en la zona I prevista en el apartado 1.9.2.5. de la presente sección.

1.9.2.2.1. Tipo de vehículo.

El ensayo se debe repetir si el parabrisas ha de ser montado en un tipo de vehículo que presente un campo de visión delantera diferente de aquel para el cual dicho parabrisas ya ha sido aprobado 1.9.2.3. Índices de dificultad de las características secundarias.

1.9.2.3.1. Naturaleza del material.

VIDRIO FLOTADO                      VIDRIO ESTIRADO

1.9.2.3.2. Otras características secundarias.

Las restantes características secundarias no intervienen.

1.9.2.4. Número de muestras. Se someten a ensayo CUATRO (4) muestras.

1.9.2.5. Definición de las zonas.

1.9.2.5.1. Para los parabrisas de los vehículos de la categoría M1, las zonas A y B son las definidas en la Sección 9.

1.9.2.5.2. Para las demás categorías de vehículos distintas de M1, las zonas se definen a partir de:

1.9.2.5.2.1. Un punto ocular, que está situado en la vertical del punto

R del asiento del conductor y a SEISCIENTOS VEINTICINCO MILIMETROS (625 mm) por encima de este punto, en el plano vertical paralelo al plano longitudinal mediano del vehículo al cual el parabrisas está destinado, y que pasa por el eje del volante. Este punto se designa en lo sucesivo punto "O".

1.9.2.5.2.2. Una recta OQ, que es la recta horizontal que pasa por el punto ocular O y es perpendicular al plano longitudinal mediano del vehículo.

1.9.2.5.3. Zona I. Zona del parabrisas delimitada por la intersección del parabrisas con los CUATRO (4) planos siguientes: P1 plano vertical que contiene al punto O y forma un ángulo de QUINCE GRADOS DE ARCO (15°) hacia la izquierda del plano longitudinal mediano del vehículo.

P2 plano vertical simétrico de P1, situado a la derecha del plano longitudinal mediano del vehículo.

P3 plano que contiene a la recta OQ y forma un ángulo de DIEZ GRADOS DE ARCO (10°) por encima del plano horizontal.

P4 plano que contiene a la recta OQ y forma un ángulo de OCHO GRADOS DE ARCO (8°) por debajo del plano horizontal.

1.9.2.6. Interpretación de los resultados.

Se considera como satisfactorio un tipo de parabrisas en lo concerniente a la distorsión óptica cuando, en las CUATRO (4) muestras sometidas a ensayo, la distorsión óptica no sobrepasa, en

cada zona, los valores máximos del cuadro siguiente:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Se permite una tolerancia de hasta SEIS GRADOS DE ARCO (6°) para todas las partes de la zona A situada a menos de CIEN MILIMETROS (100 mm) de los bordes del parabrisas.

\*\*.-En la zona B se toleran ligeros desvíos con respecto a las prescripciones en el caso de que sean localizados y que se mencionen en el certificado.

1.9.3. Ensayo de separación de la imagen secundaria.

1.9.3.1. Campo de aplicación.

Hay DOS (2) métodos de ensayo reconocidos.

-Método de ensayo de la mira.

-Método de ensayo del colimador.

Estos métodos se pueden utilizar para ensayos de certificación, de control de calidad o de evaluación del producto, si es necesario.

1.9.3.1.1. Ensayo con la mira.

1.9.3.1.1.1. Aparato.

Este método se basa en examinar a través del vidrio de seguridad una mira iluminada. La mira puede estar concebida de manera que el ensayo pueda efectuarse según un método simple "pasa-no pasa". La mira deberá ser preferentemente de uno de los tipos siguientes:

a) Mira iluminada, cuyo diámetro exterior D subtende un ángulo de N

RADIANES DE ARCO en un punto situado a X METROS (Figura 11.a);o  
b)Mira iluminada de corona y círculo, de dimensiones tales que la  
distancia desde un punto situado en el borde del círculo hasta el  
punto más próximo de la circunferencia interior de la corona D,  
subtienda un ángulo de N RADIANES DE ARCO en un punto situado a X  
METROS (Figura 11.b), siendo:

N =valor límite de la separación de la imagen secundaria.

X =distancia desde el vidrio de seguridad hasta la mira no inferior  
a SIETE METROS (7 m).

D viene dado por la fórmula:

$$D = X \operatorname{tg} N$$

La mira iluminada se compone de una caja con luz, de unos  
TRESCIENTOS MILIMETROS POR TRESCIENTOS MILIMETROS POR CIENTO  
CINCIENTA MILIMETROS (300 mm por 300 mm por 150 mm), cuya parte  
delantera se realiza de la manera más cómoda mediante un vidrio  
recubierto de papel negro opaco, o de pintura negra mate.

La caja debe estar iluminada por una fuente luminosa apropiada. El  
interior de la caja debe estar recubierto de una capa de pintura  
blanca mate.

Puede resultar conveniente la utilización de otras formas de mira,  
tal como se indica en la Figura 14. Asimismo, es posible reemplazar  
la mira por un dispositivo de proyección, examinando sobre una  
pantalla las imágenes resultantes.

#### 1.9.3.1.1.2.Procedimiento operatorio.

El vidrio de seguridad debe instalarse con su ángulo de inclinación  
específico sobre un soporte conveniente, de manera que la  
observación se haga en el plano horizontal que pasa por el centro  
de la mira.

La caja luminosa debe observarse en un local oscuro o semioscuro.  
Deben examinarse cada una de las porciones del vidrio de seguridad  
con objeto de detectar la presencia de cualquier imagen secundaria  
asociada a la mira iluminada. Debe girarse el vidrio de seguridad  
de manera que se mantenga la dirección correcta de observación.  
Para este examen se puede utilizar un antejo.

#### 1.9.3.1.1.3.Expresión de los resultados.

Se determina, según el caso:

-Cuando se utilice la mira a) (véase Figura 11), si las imágenes  
primaria y secundaria del anillo llegan a separarse, es decir, si  
se ha sobrepasado el valor límite N.

-Cuando se utilice la mira b) (véase Figura 11), si la imagen  
secundaria del círculo llega a sobrepasar el punto de tangencia con  
la circunferencia interior de la corona, es decir, si se ha  
sobrepasado el valor límite N; o

1.9.3.1.2.Ensayo con el colimador. Si es preciso, se aplicará  
el procedimiento descrito en este apartado.

#### 1.9.3.1.2.1.Aparato.

El aparato consta de un colimador y de un telescopio y puede ser  
realizado de acuerdo con la Figura 13. Sin embargo, se puede  
utilizar cualquier sistema óptico equivalente.

#### 1.9.3.1.2.2.Procedimiento operatorio.

El colimador forma en el infinito la imagen de un sistema de  
coordenadas polares, con un punto luminoso en el centro (véase  
Figura 14).

Sobre el eje óptico y en el plano focal del telescopio de  
observación se coloca un pequeño punto opaco de diámetro  
ligeramente superior al del punto luminoso proyectado, que queda  
así oculto.

Cuando se coloca entre el telescopio y el colimador una muestra que  
presenta doble imagen, aparece un segundo punto, menos luminoso,  
situado a una cierta distancia del centro del sistema de

coordenadas polares. Puede considerarse que la separación entre las imágenes primaria y secundaria viene representada por la distancia entre los dos puntos luminosos observados por medio del telescopio de observación (véase Figura 14).

La distancia entre el punto negro y el punto luminoso que aparece en el centro del sistema de coordenadas polares representa la desviación óptica.

1.9.3.1.2.3. Expresión de los resultados.

En primer lugar se examina el vidrio de seguridad utilizando un método simple para detectar en qué zona aparece la imagen secundaria más acusada. A continuación se examina esta zona utilizando el sistema del colimador y el telescopio, con el ángulo de incidencia apropiado, y se mide la separación máxima de la imagen secundaria.

1.9.3.1.3. La dirección de observación en el plano horizontal debe mantenerse aproximadamente normal a la traza del parabrisas en este plano.

1.9.3.2. En los vehículos de la categoría M1, la medida de separación de la imagen secundaria se hace, por una parte, en la zona A prolongada hasta el plano mediano del vehículo y en la parte de parabrisas simétrica de la zona A así prolongada, siendo el plano de simetría el plano longitudinal mediano del vehículo; y por otra parte, en la zona B.

Para las demás categorías de vehículos, las medidas se han de efectuar en la zona 1, definida en el apartado 1.9.2.5.3. de la presente sección.

Para parabrisas con desempañador o descarchador destinados a vehículos distintos a los de la categoría M1, las medidas deben tomarse en las zonas encerradas, por los sistemas de calefacción.

1.9.3.2.1. Tipo de vehículo.

El ensayo debe repetirse si el parabrisas ha de ser montado en un vehículo cuyo campo de visión delantera sea diferente de aquel para el cual dicho parabrisas ya ha sido certificado.

1.9.3.3. Índices de dificultad de las características secundarias.

1.9.3.3.1. Naturaleza del material.

VIDRIO FLOTADO                      VIDRIO ESTIRADO

1

2

1.9.3.3.2. Otras características secundarias. Las restantes características secundarias no intervienen.

1.9.3.4. Número de muestras. Se someten a ensayo CUATRO (4) muestras.

1.9.3.5. Interpretación de los resultados.

Se considera como satisfactorio un tipo de parabrisas en lo que concierne a la separación de la imagen secundaria si en las cuatro muestras sometidas a ensayo la separación de la imagen primaria y secundaria no sobrepasa en cada zona los valores indicados a continuación:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Se permite una tolerancia de hasta VEINTICINCO

GRADOS DE ARCO (25°) de arco en todas las partes de la zona I o de la zona A que están situadas a menos de CIEN MILIMETROS (100 mm) de

los bordes de los parabrisas.

\*\*.-En la zona B serán tolerados ligeros desvíos con respecto a las

prescripciones en el caso de que sean localizados y que se mencionen en el certificado.

1.9.4. Identificación de los colores.

Cuando un parabrisas es coloreado en las zonas definidas en los apartados 1.9.2.5. ó 1.9.2.5.3., se verifica en CUATRO (4) parabrisas que se pueden identificar los colores siguientes:

Blanco.

Amarillo selectivo.

Rojo.

Verde.

Azul.

Amarillo ámbar.

## Sección 2. Vidrios templados.

### 2.1. Definición del tipo.

Se considera que pertenecen a tipos diferentes aquellos vidrios templados, al menos, por una de las características principales y secundarias siguientes:

2.1.1. Las características principales son las siguientes:

2.1.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

2.1.1.2. La naturaleza del temple (térmico o químico).

2.1.1.3. La categoría de forma; se distinguen DOS (2) categorías:

2.1.1.3.1. Vidrios planos.

2.1.1.3.2. Vidrios planos y vidrios curvados.

2.1.1.4. En la categoría en la que se sitúa el espesor nominal "e", se admite una desviación de fabricación de más o menos DOS DECIMAS DE MILIMETRO (0,2 mm):

-Categoría I "e" MENOR O IGUAL a TRES MILIMETROS Y MEDIO (? 3,5 mm), incluido este último.

-Categoría II "e" entre TRES MILIMETROS Y MEDIO Y CUATRO MILIMETROS Y MEDIO (3,5 mm y 4,5 mm), incluido este último.

-Categoría III "e" entre CUATRO MILIMETROS Y MEDIO Y SEIS MILIMETROS Y MEDIO (4,5 mm y 6,5 mm), incluido este último.

-Categoría IV "e" MAYOR a SEIS MILIMETROS Y MEDIO (> 6,5 mm).

2.1.2. Las características secundarias son las siguientes:

2.1.2.1. La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

2.1.2.2. La coloración (incoloro o coloreado).

2.1.2.3. La presencia o ausencia de conductores.

### 2.2. Fragmentación.

2.2.1. Índice de dificultad de las características secundarias.

2.2.1.1. Interviene únicamente la naturaleza del material.

2.2.1.2. El vidrio flotado y el vidrio estirado se consideran con el mismo índice de dificultad.

2.2.1.3. Debe repetirse el ensayo de fragmentación cuando se pase al vidrio flotado o al vidrio estirado, y recíprocamente.

2.2.2. Elección de las muestras.

2.2.2.1. Para los ensayos se escogen muestras difíciles de fabricar de cada categoría de forma y de espesor, según los criterios siguientes:

2.2.2.1.1. Para los vidrios planos objeto de una petición de certificación de acuerdo con el apartado 2.1.1.3.1. anterior, se presentarán DOS (2) series de muestras correspondientes a:

2.2.2.1.1.1. La superficie más grande.

2.2.2.1.1.2. El vidrio cuyo menor ángulo entre lados adyacentes sea inferior a TREINTA GRADOS DE ARCO (30°).

2.2.2.1.2. Para los vidrios planos y vidrios curvados objeto de una petición de certificación de acuerdo con el apartado 2.1.1.3.2. anterior, se presentarán TRES (3) series de muestras correspondientes a:

2.2.2.1.2.1. La superficie desarrollada más grande.

2.2.2.1.2.2. El vidrio cuyo menor ángulo entre los lados adyacentes sea inferior a TREINTA GRADOS DE ARCO (30°).

2.2.2.1.2.3. La longitud de segmento más grande superior a DIEZ CENTIMETROS (10 cm).

En el certificado del ensayo se consignará la longitud de segmento del vidrio sometido a ensayo.

2.2.2.2. Las muestras se escogen entre la gama de vidrios, que el fabricante produce efectivamente o tiene previsto producir. Si no es posible satisfacer los criterios definidos en el apartado 2.2.2.

1. anterior, deben fabricarse probetas expresamente para este ensayo.

2.2.3. Número de muestras.

En el cuadro siguiente figura el número de muestras en función de la categoría de forma definida en el apartado 2.1.1.3. anterior.

TIPO DE VIDRIO	NUMERO DE MUESTRAS
PLANO (UNA O DOS SERIES)	4
PLANO Y CURVADO (UNA, DOS O TRES SERIES)	5

2.2.4. Método de ensayo.

2.2.4.1. El método utilizado es el descrito en el párrafo 1.1. de la

Sección 1.

2.2.5. Puntos de impacto (véase más adelante Sección 8, Figura 17).

2.2.5.1. Para los vidrios planos y para los vidrios curvados, los puntos de impacto representados, respectivamente, en las Figuras 17

a) y 17 b) de la Sección 8, por una parte y 17 c) por la otra parte, son los siguientes:

Punto 1: A TRES CENTIMETROS (3 cm) de los bordes del vidrio en la parte en que el radio de curvatura del contorno es mínimo.

Punto 2: A TRES CENTIMETROS (3 cm) del borde en una de las medianas,

debiéndose escoger el lado del vidrio que lleve eventualmente las huellas de pinzas.

Punto 3: En el centro geométrico del vidrio.

Punto 4: Únicamente para los vidrios curvados; este punto se escoge sobre la mediana más larga, en la parte del vidrio en que el radio de curvatura es mínimo.

2.2.5.2. Por cada punto de impacto prescrito se efectúa sólo un ensayo.

2.2.6. Interpretación de los resultados.

2.2.6.1. El resultado de un ensayo se considera satisfactorio si la fragmentación cumple las condiciones siguientes:

2.2.6.1.1. En cualquier cuadrado de CINCO CENTIMETROS POR CINCO CENTIMETROS (5 cm x 5 cm) el número de fragmentos no es inferior a CUARENTA (40) ni superior a TRESCIENTOS CINCUENTA (350); sin embargo,

para el diseño de un espesor que no sobrepase los TRES MILIMETROS Y

MEDIO (3,5 mm) el número de fragmentos en cualquier cuadrado de CINCO

CENTIMETROS POR CINCO CENTIMETROS (5 cm x 5 cm) no debe ser superior a CUATROCIENTOS (400).

2.2.6.1.2. Para efectuar el cómputo anterior los fragmentos situados

sobre las líneas de los lados del cuadrado se cuentan como medio.

2.2.6.1.3. La fragmentación no se verifica en una banda de DOS CENTIMETROS (2 cm) de anchura todo alrededor del borde de las muestras, representando esta banda el encastrado del vidrio; tampoco se verifica en un radio de SIETE CENTIMETROS Y MEDIO (7,5 cm)

alrededor del punto de impacto.

2.2.6.1.4.No se admiten los fragmentos superiores a TRES CENTIMETROS CUADRADOS (3 cm<sup>2</sup>), excepto en las partes definidas en el apartado 2.2.6.1.3. anterior.

2.2.6.1.5.Se admiten algunos fragmentos de forma alargada, a condición de que su longitud no exceda de SIETE CENTIMETROS Y MEDIO

(7,5 cm) y de que sus extremos no sean afilados; si estos fragmentos llegan hasta el borde del vidrio, no pueden formar con él un ángulo de más de CUARENTA Y CINCO GRADOS DE ARCO (45°).

2.2.6.2.Una serie de muestras presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la fragmentación, si se cumple, por lo menos, una de las condiciones siguientes:

2.2.6.2.1.Todos los ensayos efectuados utilizando los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.2.5.1. han dado resultado positivo.

2.2.6.2.2.Habiendo dado resultado negativo un ensayo entre los efectuados utilizando los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.2.5.1., y repetido el ensayo en el mismo punto de impacto, da un resultado positivo.

2.2.6.2.3.Habiendo dado resultado negativo DOS (2) ensayos como mínimo o TRES (3) como máximo entre todos los efectuados utilizando

los puntos de impacto prescritos en el apartado 2.2.5.1., y repetida otra serie de ensayos con una nueva serie de muestras, se han obtenido resultados positivos.

2.2.6.3.En lo concerniente a la fragmentación, se concede la certificación a la fabricación de todo vidrio perteneciente a los grupos definidos por sus características principales y secundarias,

para los cuales las series de muestras tal como se definen en el apartado 2.2.2.1. anterior han dado resultados satisfactorios.

2.2.6.4.En materia de fragmentación se admiten ligeros desvíos con la condición de que se mencionen en el certificado y de que se adjunten al mismo fotografías de las partes cuestionables del vidrio.

2.3.Resistencia mecánica.

2.3.1.Ensayo de impacto de una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

2.3.1.1.Indices de dificultad de las características secundarias:  
NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

2.3.1.2.Número de probetas.

Por cada categoría de espesor definida en el apartado 2.1.1.4. anterior se someten a ensayo SEIS (6) probetas.

2.3.1.3.Método de ensayo.

2.3.1.3.1.El método de ensayo utilizado es el descrito en el apartado 1.2.1. de la Sección 1.

2.3.1.3.2.La altura de caída (entre la parte inferior de la bola y la cara superior de la probeta) es la indicada en el cuadro siguiente, en función del espesor del vidrio:

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

2.3.1.4.Interpretación de los resultados.

2.3.1.4.1.El resultado de un ensayo de impacto de una bola se considera como satisfactorio si la probeta no se rompe.

2.3.1.4.2.Una serie de probetas presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple, por lo menos, una de las condiciones siguientes:

2.3.1.4.2.1. Un ensayo como máximo ha dado un resultado negativo.

2.3.1.4.2.2. Habiendo dado resultado negativo DOS (2) ensayos, otra serie de ensayos efectuados con una nueva serie de SEIS (6) probetas da resultados positivos.

2.3.2. Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza.

2.3.2.1. Este ensayo se aplica únicamente a las ventanillas dobles y a las unidades de doble vidriado hermético utilizadas como vidrios laterales en los autobuses y autocares.

2.3.2.2. Índices de dificultad de las características secundarias. No interviene ninguna característica secundaria.

2.3.2.3. Número de probetas.

Por cada categoría de espesor definida en el apartado 2.1.1.4. anterior se someten a ensayo DIEZ (10) probetas de MIL CIEN MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS POR QUINIENTOS MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1.100 mm + 5 mm - 2 mm x 500 mm + 5 mm - 2 mm).

2.3.2.4. Método de ensayo.

2.3.2.4.1. Se utiliza el método descrito en el párrafo 1.3. en la Sección 1.

2.3.2.4.2. La altura de caída es de UN METRO CON CINCO DECIMAS DE METRO MAS CERO MILIMETROS MENOS VEINTICINCO MILIMETROS (1,50 m + 0 mm - 25 mm).

2.3.2.5. Interpretación de los resultados.

2.3.2.5.1. El resultado del ensayo de comportamiento al choque de la cabeza en unidades de doble acristalamiento se considera como satisfactorio si se rompen los DOS (2) elementos.

2.3.2.5.2. Una serie de probetas presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista del ensayo de comportamiento al choque de la cabeza si se cumple, por lo menos, una de condiciones siguientes:

2.3.2.5.2.1. Todos los ensayos han dado un resultado positivo.

2.3.2.5.2.2. Todos los ensayos han dado resultados positivos excepto DOS (2), como máximo, que hayan dado resultados negativos porque uno de los elementos del vidrio no se ha roto.

2.4. Cualidades ópticas.

Las prescripciones concernientes a las cualidades ópticas expuestas en el apartado 1.9.1. de la Sección 1 son aplicables a los vidrios o a aquellas partes de los vidrios que deben satisfacer las prescripciones concernientes al campo de visión del conductor en todas las direcciones.

Sección 3. Parabrisas de vidrio laminado común.

3.1. Definición del tipo.

Se consideran como pertenecientes a tipos diferentes aquellos parabrisas de vidrio laminado común que difiera, por lo menos, en una de las características principales o secundarias siguientes:

3.1.1. Las características principales son:

3.1.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

3.1.1.2. La forma y las dimensiones.

A efectos de los ensayos de propiedades mecánicas y de resistencia al medio ambiente se considera que los parabrisas de vidrio laminado común constituyen un grupo.

3.1.1.3. El número de hojas de vidrio.

3.1.1.4. El espesor nominal "e" del parabrisas, admitiéndose unas desviaciones de fabricación de DOS DECIMAS DE MILIMETRO POR N MILIMETROS (0,2 x n mm), por encima y por debajo del valor nominal, siendo "n" el número de hojas de vidrio del parabrisas.

3.1.1.5. El espesor nominal del o de los materiales plásticos intermedios.

3.1.1.6. La naturaleza y tipo de la capa intermedia (por ejemplo PVB (Polivinilbutiral) y cualquier otro material plástico).

3.1.2.Las características secundarias son:

3.1.2.1.La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

3.1.2.2.La coloración del o de los materiales plásticos intermedios (incoloreo o coloreado).

3.1.2.3.La coloración del vidrio (incoloreo o coloreado).

3.1.2.4.La presencia o la ausencia de conductores.

3.1.2.5.La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.

3.2.Generalidades.

3.2.1.En el caso de los parabrisas de vidrio laminado común, los ensayos, exceptuando los relativos al comportamiento al choque de la cabeza (apartado 3.3.2. siguiente) y a las cualidades ópticas, se efectúan con probetas planas que, o bien se toman de parabrisas ya existentes, o bien se fabrican expresamente para este fin. En ambos casos, las probetas serán a todos los efectos, rigurosamente representativas de los parabrisas producidos en serie, para los cuales se pide la certificación.

3.2.2.Antes de cada ensayo se mantienen las probetas, por lo menos, durante CUATRO HORAS (4 hs) a una temperatura de VEINTITRES GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (23 °C q 2 °C). Los ensayos tienen lugar tan rápidamente como sea posible después de sacar las probetas del recinto en que han estado depositadas.

3.3.Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza.

3.3.1.Índice de dificultad de las características secundarias. No interviene ninguna característica secundaria.

3.3.2.Ensayo al choque de la cabeza sobre un parabrisas entero.

3.3.2.1.Número de muestras.

Serán sometidas a ensayo CUATRO (4) muestras de los parabrisas representativos de la serie de los que tienen la superficie desarrollada más pequeña, y CUATRO (4) de los parabrisas representativos de la serie de los que la tienen más grande, seleccionados de acuerdo con las disposiciones de la Sección 7 de este Anexo.

3.3.2.2.Método de ensayo.

3.3.2.2.1.Se utiliza el método descrito en el apartado 1.3.3.2. de la Sección 1 de este Anexo.

3.3.2.2.2.La altura de caída debe ser de UN METRO CON CINCO DECIMAS DE METRO MAS CERO MILIMETROS MENOS CINCO MILIMETROS (1,50 m + 0 mm - 5 mm).

3.3.2.3.Interpretación de los resultados.

3.3.2.3.1.Se considera positivo el resultado de este ensayo si se cumplen las condiciones siguientes:

3.3.2.3.1.1.La muestra se fractura presentando numerosas fisuras circulares, centradas, aproximadamente, en el punto de impacto, estando las más próximas situadas, como máximo a OCHENTA MILIMETROS (80 mm) del punto de impacto.

3.3.2.3.1.2.Las hojas de vidrio deben permanecer adheridas al material plástico intermedio. Fuera de un círculo de SESENTA MILIMETROS (60 mm) de diámetro centrado en el punto de impacto, se admiten una o varias despegaduras de un ancho inferior a CUATRO MILIMETROS (4 mm) a cada lado de la fisura.

3.3.2.3.1.3.Por el lado del impacto.

3.3.2.3.1.3.1.El material plástico intermedio no debe quedar al descubierto en una superficie superior a VEINTE CENTIMETROS CUADRADOS (20 cm<sup>2</sup>).

3.3.2.3.1.3.2.Se admite una desgarradura del material plástico intermedio en una longitud de TREINTA Y CINCO MILIMETROS (35 mm).

3.3.2.3.2.Una serie de muestras presentada a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza si se cumple una de las DOS (2) condiciones siguientes:

- 3.3.2.3.2.1. Todos los ensayos han dado un resultado positivo; o
- 3.3.2.3.2.2. Habiendo dado resultado negativo uno de los ensayos, una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de muestras da resultados positivos.
- 3.3.3. Ensayo al choque de la cabeza sobre probetas planas.
- 3.3.3.1. Número de probetas.

Se someten a ensayo SEIS (6) probetas planas de dimensiones: MIL CIEN MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS POR QUINIENTOS MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1. 100 mm + 5 mm - 2 mm x 500 mm + 5 mm - 2 mm).

3.3.3.2. Método de ensayo.

3.3.3.2.1. Se utiliza el método descrito en el apartado 1.3.3. 1. de la Sección 1 de este Anexo.

3.3.3.2.2. La altura de caída es de CUATRO METROS MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (4 m + 25 mm - 0 mm).

3.3.3.3. Interpretación de los resultados.

3.3.3.3.1. El resultado de este ensayo se considera como positivo si se cumplen las condiciones siguientes:

3.3.3.3.1.1. La probeta cede y se fractura, presentando numerosas fisuras circulares centradas aproximadamente en el punto de impacto.

3.3.3.3.1.2. Se admiten desgarraduras del material plástico intermedio, pero la cabeza del maniquí no puede pasar a su través.

3.3.3.3.1.3. No se desprende del material plástico intermedio ningún fragmento grande de vidrio.

3.3.3.3.2. Una serie de probetas presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza si se cumple UNA (1) de las condiciones siguientes:

3.3.3.3.2.1. Todos los ensayos han dado resultados positivos.

3.3.3.3.2.2. Un ensayo ha dado un resultado negativo: una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

3.4. Resistencia mecánica.

3.4.1. Índices de dificultad de las características secundarias.

No interviene ninguna característica secundaria.

3.4.2. Ensayo de impacto de una bola de DOS KILOGRAMOS CON DOS DECIMAS DE KILOGRAMO (2,2 kg).

3.4.2.1. Número de probetas.

Se someten a ensayo SEIS (6) probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado.

3.4.2.2. Método de ensayo.

3.4.2.2.1. Se utiliza el método descrito en el apartado 1.2.2. de la Sección 1 de este Anexo.

3.4.2.2.2. La altura de caída (desde la parte inferior de la bola hasta la cara superior de la probeta) es de CUATRO METROS MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (4 m + 25 mm - 0 mm).

3.4.2.3. Interpretación de los resultados.

3.4.2.3.1. El resultado del ensayo de impacto previsto en el punto 3.

4.2. que antecede, se considera como positivo si la bola no atraviesa el vidrio en un tiempo de CINCO SEGUNDOS (5 s), a partir del instante del impacto.

3.4.2.3.2. Una serie de probetas presentadas a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple UNA (1) de las condiciones siguientes:

3.4.2.3.2.1. Todos los ensayos han dado un resultado positivo.

3.4.2.3.2.2. Un ensayo ha dado resultado negativo: una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados

positivos.

3.4.3. Ensayo de impacto de una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

3.4.3.1. Índices de dificultad de las características secundarias.

No interviene ninguna característica secundaria.

3.4.3.2. Número de probetas.

Se someten a ensayo VEINTE (20) probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado.

3.4.3.3. Método de ensayo.

3.4.3.3.1. Se utiliza el método descrito en el apartado 1.2.1. de la Sección 1. DIEZ (10) probetas se someten a ensayo a una temperatura de CUARENTA GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (40 °C q 2 °C), y DIEZ (10) a una temperatura de MENOS VEINTE GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (-20 °C q 2 °C).

3.4.3.3.2. En el cuadro siguiente figuran la altura de caída para las diferentes categorías de espesor y la masa de los fragmentos desprendidos.

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

\*.-Se admite una tolerancia de: MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (+ 25 mm - 0 mm) para la altura de caída.

3.4.3.4. Interpretación de los resultados.

3.4.3.4.1. El resultado del ensayo de impacto de una bola se considera como positivo si la bola no pasa a través del sistema. Si no se desgarran el material plástico intermedio, el peso de los fragmentos que se hayan desprendido por el lado del vidrio opuesto al del impacto no debe sobrepasar los valores apropiados especificados en el apartado 3.4.3.3.2.

3.4.3.4.2. Una serie de probetas presentada a la certificación se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple una de las DOS (2) condiciones siguientes:

3.4.3.4.2.1. Por lo menos OCHO (8) ensayos, realizados a cada una de las temperaturas de ensayo, dan un resultado positivo; o

3.4.3.4.2.2. Más de DOS (2) ensayos, a cada una de las temperaturas de ensayo, han dado un resultado negativo: una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

3.5. Resistencia al medio ambiente.

3.5.1. Ensayo de abrasión.

3.5.1.1. Índices de dificultad y método de ensayo. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.4. de la Sección 1 de este Anexo. La presión aplicada en el ensayo es la que ejerce una masa de QUINIENTOS GRAMOS (500 g) y el ensayo tiene una duración de MIL CICLOS (1.000).

3.5.1.2. Número de probetas.

El ensayo debe ser efectuado con TRES (3) probetas planas de forma cuadrada, según se especifica en el apartado 1.4.3. de la Sección 1 de este Anexo.

3.5.1.3. Interpretación de los resultados.

El vidrio de seguridad se considera como satisfactorio desde el punto de vista de la resistencia a la abrasión, si la difusión de luz debida a la abrasión de la probeta, no es superior al DOS POR CIENTO (2 %).

3.5.2. Ensayo de alta temperatura.

3.5.2.1. Número de muestras o de probetas.

El ensayo se realiza con TRES (3) probetas cuadradas que tengan, por lo menos, TRESCIENTOS MILIMETROS por TRESCIENTOS MILIMETROS (300 mm x 300 mm), tomadas por el laboratorio de TRES (3) parabrises, y limitadas en un lado por el borde superior del

parabrisas.

3.5.2.2. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.5. de la sección 1 de este Anexo.

3.5.3. Ensayo de resistencia a la irradiación.

3.5.3.1. Prescripción general.

Este ensayo sólo se efectúa si el laboratorio lo juzga útil, habida cuenta de las informaciones que posea sobre el intercalar.

3.5.3.2. Número de muestras o probetas.

El ensayo se efectúa sobre probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado, como mínimo, cortadas por el laboratorio en la parte superior de tres parabrisas, de modo que el borde superior de la probeta coincida con el límite superior de la zona en la cual la transmisión regular debe ser controlada y determinada, conforme al apartado 1.9.1. de la Sección 1 de este Anexo.

3.5.3.3. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.6. de la Sección 1 de este Anexo.

3.6. Ensayo de resistencia a la humedad.

3.6.1. Número de muestras o de probetas.

El ensayo se efectúa con TRES (3) probetas planas y cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado, como mínimo, tomadas por el laboratorio de TRES (3) parabrisas de modo que el borde superior de la probeta coincida con el límite superior de la zona en la cual la transmisión regular debe ser controlada y determinada conforme al apartado 1.9.1. de la Sección 1 de este Anexo.

3.6.2. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de

los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.7. de la Sección 1 de este Anexo.

3.7. Cualidades ópticas. Son aplicables a cada tipo de parabrisas las prescripciones del párrafo 1.9. de la Sección 1, concerniente a las cualidades ópticas.

Sección 4. Vidrios laminados comunes que no sean parabrisas.

4.1. Definición del tipo.

Los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, se consideran como pertenecientes a tipos distintos cuando, por lo menos, difieran en una de las características principales o secundarias siguientes:

4.1.1. Las características principales son las siguientes:

4.1.1.1. La marca de comercio o de fábrica.

4.1.1.2. En la categoría del espesor del vidrio en la que queda comprendido el espesor nominal "e", se admite una desviación de fabricación de MAS O MENOS DOS DECIMAS DE MILIMETRO POR ENE MILIMETROS ( $0,2 \times "n"$  mm) (siendo "n" el número de hojas de vidrio).

-Categoría I "e" MENOR O IGUAL a CINCO MILIMETROS Y MEDIO (5,5 mm).

-Categoría II "e" entre CINCO MILIMETROS Y MEDIO (5,5 mm) y SEIS MILIMETROS Y MEDIO (6,5 mm), incluido este último.

-Categoría III "e" MAYOR a SEIS MILIMETROS Y MEDIO (> 6,5 mm).

4.1.1.3. El espesor nominal del o de los materiales plásticos intermedios.

4.1.1.4. La naturaleza (lámina o cámara de aire) y el tipo del o de los materiales plásticos intermedios, por ejemplo PVB (polivinilbutiral) u otro material plástico intermedio.

4.1.1.5. Cualquier tratamiento especial al que pudiera haberse sometido una de las hojas de vidrio.

4.1.2.Las características secundarias son las siguientes:

4.1.2.1.La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

4.1.2.2.La coloración del material plástico intermedio (incoloreo o coloreado, total o parcialmente).

4.1.2.3.La coloración del vidrio (incoloreo o coloreado).

4.2.Generalidades.

4.2.1.Para los vidrios laminados comunes que no sean parabrisas, los ensayos se efectúan con probetas planas que, o bien son cortadas de vidrios reales, o bien son fabricadas expresamente para este fin. Tanto en un caso como en el otro, las probetas serán rigurosamente representativas, a todos los efectos, de los vidrios para cuya fabricación se pide la certificación.

4.2.2.Antes de cada ensayo se mantienen las probetas de vidrio laminado durante CUATRO HORAS (4 hs), como mínimo, a una temperatura de VEINTITRES GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (23 °C q 2 °C). Los ensayos se efectúan con las probetas recién retiradas del recipiente en que hayan estado depositadas.

4.3.Ensayo de comportamiento al choque de la cabeza.

4.3.1.Indices de dificultad de las características secundarias.

No interviene ninguna característica secundaria.

4.3.2.Número de probetas.

Se someten a ensayo SEIS (6) probetas planas de: MIL CIEN MILIMETROS MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS POR QUINIENTOS MILIMETROS MAS VEINTICINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (1.100 mm + 25 mm - 0 mm x 500 mm + 25 mm - 0 mm).

4.3.3.Método de ensayo.

4.3.3.1.Se utiliza el método descrito en el párrafo 1.3. de la Sección 1.

4.3.3.2.La altura de caída es de UN METRO CON CINCO DECIMAS DE METRO MAS CINCO MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (1,5 m + 5 mm - 0 mm).

4.3.4.Interpretación de los resultados.

4.3.4.1.Los resultados de este ensayo se consideran satisfactorios si se cumplen las condiciones siguientes:

4.3.4.1.1.La probeta sufre una flexión y se fractura, presentando numerosas fisuras circulares cuyo centro es aproximadamente el punto de impacto.

4.3.4.1.2.El material plástico intermedio puede haberse desgarrado, pero la cabeza del maniquí no debe pasar a su través.

4.3.4.1.3.No debe haber trozos grandes de vidrio que se desprendan del material plástico intermedio.

4.3.4.2.Una serie de probetas sometidas a ensayo para ser certificadas se considera como satisfactoria desde el punto de vista del comportamiento al choque de la cabeza si se cumple una de las dos condiciones siguientes:

4.3.4.2.1.Todos los ensayos han dado resultados positivos; o

4.3.4.2.2.Habiendo dado un ensayo un resultado negativo, una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

4.4.Resistencia mecánica. Ensayo de impacto de una bola de DOSCIENTOS VEINTISIETE GRAMOS (227 g).

4.4.1.Indices de dificultad de las características secundarias.

No interviene ninguna característica secundaria.

4.4.2.Número de probetas.

Se someten a ensayo CUATRO (4) probetas planas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado.

4.4.3.Método de ensayo.

4.4.3.1.Se emplea el método descrito en el párrafo 1.2.1. de la

Sección 1 de este Anexo.

4.4.3.2. En el cuadro siguiente se indica la altura de caída (desde la parte inferior de la bola hasta la cara superior de la probeta) en función del espesor nominal.

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

4.4.4. Interpretación de los resultados.

4.4.4.1. El resultado del ensayo se considera satisfactorio si se cumple UNA (1) de las condiciones siguientes:

4.4.4.1.1. La bola no atraviesa la probeta o la muestra.

4.4.4.1.2. El peso total de los escasos fragmentos que puedan producirse por el lado opuesto al del impacto no sobrepasa los QUINCE GRAMOS (15 g).

4.4.4.2. Una serie de probetas sometidas a ensayo para ser homologadas se considera como satisfactoria desde el punto de vista de la resistencia mecánica si se cumple una de las condiciones siguientes:

4.4.4.2.1. Todos los ensayos han dado un resultado positivo.

4.4.4.2.2. Habiendo dado DOS (2) ensayos como máximo un resultado negativo, una nueva serie de ensayos efectuados con una nueva serie de probetas da resultados positivos.

4.5. Resistencia al medio ambiente.

4.5.1. Ensayo de abrasión.

4.5.1.1. Índices de dificultad y método de ensayo. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.4. de la Sección 1 de este Anexo.

La presión aplicada en el ensayo es la que ejerce una masa de QUINIENTOS GRAMOS (500 g) y el ensayo tiene una duración de MIL (1.000) ciclos.

4.5.1.2. Número de probetas.

El ensayo debe efectuarse con TRES (3) probetas planas, tal como se especifica en el apartado 1.4.3. de la Sección 1 de este Anexo.

4.5.1.3. Interpretación de los resultados.

El vidrio de seguridad se considera como satisfactorio desde el punto de vista de la resistencia a la abrasión si la difusión de luz debida a la abrasión de la probeta no es superior a DOS POR CIENTO (2 %).

4.5.2. Ensayo de alta temperatura.

4.5.2.1. Número de muestras o de probetas.

El ensayo se efectúa con TRES (3) probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado, tomadas por el laboratorio de TRES (3) vidrios de modo que uno de sus lados coincida con el borde superior del vidrio.

4.5.2.2. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.5. de la Sección 1 de este Anexo.

4.5.3. Ensayo de resistencia a la irradiación.

4.5.3.1. Prescripción general.

Este ensayo solamente se efectúa si el laboratorio lo juzga útil, habida cuenta de las informaciones que posea sobre el intercalar.

4.5.3.2. Número de muestras o probetas.

El ensayo se efectúa con probetas cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado como mínimo, cortadas por el laboratorio en la parte superior de TRES (3) vidrios, de modo que el borde superior

de las probetas coincida con el borde superior del vidrio.

4.5.3.3. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.6. de la Sección 1 de este Anexo.

4.6. Ensayo de resistencia a la humedad.

#### 4.6.1. Número de probetas.

El ensayo se efectúa con TRES (3) probetas planas y cuadradas, de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado.

4.6.2. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.1. de la Sección 1.

#### 4.7. Cualidades ópticas.

Las disposiciones del apartado 1.9.1. de la Sección 1 son aplicables a los vidrios o partes de los vidrios que no son parabrisas y que deben satisfacer todas las prescripciones concernientes al campo de visión del conductor en todas las direcciones.

### Sección 5. Parabrisas de vidrio laminado tratado.

#### 5.1. Definición del tipo.

Los parabrisas de vidrio laminado tratado se consideran como pertenecientes a tipos distintos cuando, por lo menos, difieran en una de las características principales o secundarias.

##### 5.1.1. Las características principales son las siguientes:

5.1.1.1. La marca de fábrica o de comercio.

5.1.1.2. La forma y las dimensiones.

A los efectos de los ensayos de fragmentación, propiedades mecánicas y resistencia al medio ambiente, se considera que los parabrisas de vidrio laminado tratado constituyen un solo grupo.

5.1.1.3. El número de hojas de vidrio.

5.1.1.4. En el espesor nominal "e" del parabrisas, se admite una desviación de DOS DECIMAS DE MILIMETROS POR N (0,2 mm x n) por encima y por debajo del valor nominal (siendo "n" el número de hojas de vidrio del parabrisas).

5.1.1.5. El tratamiento especial que haya podido sufrir una o varias hojas de vidrio.

5.1.1.6. El espesor nominal del o de los materiales plásticos intermedios.

5.1.1.7. La naturaleza y el tipo del o de los materiales plásticos intermedios (por ejemplo, PVB (polivinilbutiral) u otro material plástico intermedio).

##### 5.1.2. Las características secundarias son las siguientes:

5.1.2.1. La naturaleza del material (vidrio flotado, vidrio estirado).

5.1.2.2. La coloración del o de los materiales plásticos intermedios (inoloro o coloreado, total o parcialmente).

5.1.2.3. La coloración del vidrio (inoloro o coloreado).

5.1.2.4. La presencia o la ausencia de conductores.

5.1.2.5. La presencia o la ausencia de bandas de oscurecimiento.

#### 5.2. Generalidades.

5.2.1. Para los parabrisas de vidrio laminado tratado, los ensayos, exceptuados aquellos que atañen a las cualidades ópticas, se efectúan sobre muestras y/o probetas planas expresamente fabricadas para este objeto. Sin embargo, las probetas deben ser, desde todos los puntos de vista, rigurosamente representativas de los parabrisas fabricados en serie para los cuales se ha pedido la certificación.

5.2.2. Antes de cada ensayo se mantienen las probetas como mínimo durante CUATRO HORAS (4 hs) a una temperatura de VEINTITRES GRADOS CELSIUS MAS O MENOS DOS GRADOS CELSIUS (23 °C q 2 °C). Los ensayos se efectúan lo más rápidamente, a partir del momento en que las probetas se sacan del recinto en que se encontraban.

#### 5.3. Ensayos prescriptos.

Los parabrisas de vidrio laminado tratado se someten:

5.3.1. A los ensayos prescritos en la Sección 3 de este Anexo

para los parabrisas de vidrio laminado común.

5.3.2. Al ensayo de fragmentación descrito en el párrafo 5.4. siguiente:

5.4. Fragmentación.

5.4.1. Índices de dificultad de las características secundarias.

Únicamente interviene la naturaleza del material de las hojas de vidrio tratadas.

5.4.1.1. Naturaleza del material de las hojas tratadas.

5.4.1.1.1. El vidrio flotado y el vidrio estirado se consideran con el mismo índice de dificultad.

5.4.1.1.2. Debe repetirse el ensayo de fragmentación cuando se pase del vidrio flotado al vidrio estirado y recíprocamente.

5.4.2. Número de probetas.

Por cada punto de impacto se somete a ensayo una probeta de MIL CIEN MILIMETROS POR QUINIENTOS MILIMETROS MAS CINCO MILIMETROS MENOS DOS MILIMETROS (1100 mm x 500 mm + 5 mm - 2 mm).

5.4.3. Método de ensayo.

Se utiliza el método descrito en el párrafo 1.1. de la Sección 1 de este Anexo.

5.4.4. Punto o puntos de impacto.

El vidrio debe golpearse en cada una de las hojas externas tratadas, en el centro de la probeta.

5.4.5. Interpretación de los resultados.

5.4.5.1. Para cada punto de impacto, el resultado del ensayo de fragmentación se considera positivo si la superficie total de los fragmentos cuya superficie sea superior a DOS CENTIMETROS CUADRADOS (2 cm<sup>2</sup>) representa, por lo menos, el QUINCE POR CIENTO (15 %) de la superficie de una zona de VEINTE CENTIMETROS por CINCUENTA CENTIMETROS (20 cm x 50 cm) de la probeta.

5.4.5.2. La o las probetas presentadas a la certificación se consideran como satisfactorias desde el punto de vista de la fragmentación si se cumple una u otra de las condiciones siguientes:

5.4.5.2.1. El ensayo ha dado un resultado positivo para cada punto del impacto; o

5.4.5.2.2. Habiendo sido repetido el ensayo con una nueva serie de CUATRO (4) probetas por cada punto de impacto en el que previamente se hubiese obtenido un resultado negativo, los CUATRO (4) nuevos ensayos, efectuados en los mismos puntos de impacto, han dado todos un resultado positivo.

Sección 6. Sistemas de seguridad recubierto de material plástico.

6.1. Objeto.

Los materiales para el sistema de seguridad, tal como se definen en las Secciones 2 a 5 de este Anexo, si están recubiertos por la cara interna con un material plástico intermedio, deben ser conforme a las prescripciones siguientes, que se añaden a las de los Anexos apropiados.

6.2. Ensayo de resistencia a la abrasión.

6.2.1. Método de ensayo.

6.2.1.1. El revestimiento del material plástico debe someterse a un ensayo conforme al método especificado en el párrafo 1.4. de la Sección 1 de este Anexo.

6.2.1.2. La presión aplicada en el ensayo es la que ejerce una masa de QUINIENTOS GRAMOS (500 g), y el ensayo tiene una duración de CIEN (100) ciclos.

6.2.2. Número de probetas.

El ensayo debe efectuarse con TRES (3) probetas planas, de forma cuadrada, tal como se especifica en el apartado 1.4.3. de la Sección 1 de este Anexo.

6.2.3. Interpretación de los resultados.

El revestimiento del material plástico se considera como satisfactorio desde el punto de vista de la resistencia a la abrasión si la difusión de la luz debida a la abrasión de la probeta no es superior al CUATRO POR CIENTO (4 %).

6.3. Ensayo de resistencia a la humedad.

6.3.1. Se efectúa un ensayo de resistencia a la humedad en el caso del sistema de seguridad de vidrio templado revestido de material plástico.

6.3.2. Número de probetas.

El ensayo se efectúa con TRES (3) probetas planas y cuadradas de TRESCIENTOS MILIMETROS MAS DIEZ MILIMETROS MENOS CERO MILIMETROS (300 mm + 10 mm - 0 mm) de lado.

6.3.3. Índices de dificultad y método de ensayo. Son aplicables las disposiciones del párrafo 1.7. de la Sección 1 de este Anexo.

6.3.4. Interpretación de los resultados.

El ensayo se considera como satisfactorio si no se observa ningún cambio irreversible importante en la probeta después de permanecer CUARENTA Y OCHO HORAS (48 hs) en la atmósfera ambiente.

6.4. Ensayo de resistencia al fuego.

6.4.1. Índices de dificultad, método de ensayo e interpretación de los resultados. Son aplicables las prescripciones del párrafo 1.8. de la Sección 1 de este Anexo.

Sección 7. Agrupación de los parabrisas a los efectos de los ensayos de certificación.

7.1. Los elementos tomados en consideración son:

7.1.1. La superficie desarrollada del parabrisas.

7.1.2. La longitud de segmento; y

7.1.3. La curvatura.

7.2. Un grupo está constituido por una categoría de espesor.

7.3. Para seleccionar los parabrisas representativos de un grupo se empieza por hacer una preselección en DOS (2) series, que correspondan, respectivamente, a los CINCO (5) mayores y a los cinco menores. Los mayores se ponen por orden decreciente de superficie desarrollada, y los menores, por orden creciente, atribuyéndoles la puntuación siguiente:

"1". Para el mayor.

"2". Para el inmediatamente inferior al 1.

"3". Para el inmediatamente inferior al 2.

"4". Para el inmediatamente inferior al 3.

"5". Para el inmediatamente inferior al 4.

"1". Para el menor.

"2". Para el inmediatamente superior al 1 "3". Para el inmediatamente superior al 2.

"4". Para el inmediatamente superior al 3.

"5". Para el inmediatamente superior al 4.

7.4. En cada una de las dos series preseleccionadas definidas en el párrafo 7.3. se anota para cada parabrisas la puntuación correspondiente a la longitud de segmento, de acuerdo con el criterio siguiente:

"1". Para la máxima longitud de segmento.

"2". Para la inmediatamente inferior a la precedente.

"3". Para la inmediatamente inferior a la precedente.

"4". Para la inmediatamente inferior a la precedente.

"5". Para la inmediatamente inferior a la precedente.

7.5. En cada una de las series preseleccionadas definidas en el párrafo 7.3. se anota para cada parabrisas la puntuación correspondiente al radio de curvatura, de acuerdo con el criterio siguiente:

"1". Para el radio de curvatura mínimo.

"2".Para el radio de curvatura inmediatamente superior al precedente.

"3".Para el radio de curvatura inmediatamente superior al precedente.

"4".Para el radio de curvatura inmediatamente superior al precedente.

"5".Para el radio de curvatura inmediatamente superior al precedente.

7.6.Para cada parabrisas de las dos series definidas en el párrafo 7.3. se suman las puntuaciones y para los ensayos se seleccionan: El parabrisas de la serie de los CINCO (5) mayores que tengan la puntuación total menor.

El parabrisas de la serie de los CINCO (5) menores que tengan la puntuación total menor.

7.7.Algunos parabrisas cuyos parámetros presenten en cuanto a la forma y/o al radio de curvatura diferencias importantes con respecto a los casos extremos de las DOS (2) series preseleccionadas, pueden también ser sometidos a ensayos si el Organismo de Certificación estima que con estos parámetros hay riesgo de efectos negativos importantes.

7.8.Los límites del grupo se fijan en función de las superficies desarrolladas de los parabrisas. Cuando un parabrisas sometido al procedimiento de certificación para un tipo dado presenta una superficie desarrollada que no corresponde a los límites fijados y/o una longitud de segmento notablemente mayor y/o un radio de curvatura notablemente menor, debe ser considerado como perteneciente a un nuevo tipo, y ser sometido a ensayos suplementarios si el Organismo de Certificación los juzga técnicamente necesarios, habida cuenta de las informaciones de que ya dispone sobre el producto y el material utilizados.

7.9.En el caso de que ulteriormente el titular de una certificación deba fabricar otro modelo de parabrisas dentro de una categoría de espesor ya certificada,

7.9.1.Se verificará si puede ser incluido entre los CINCO (5) mayores o los CINCO (5) menores preseleccionados para la certificación del grupo considerado.

7.9.2.Se rehará la puntuación siguiendo los procedimientos definidos en los párrafos 7.3., 7.4. y 7.5. que anteceden.

7.9.3.Si la suma de las puntuaciones atribuidas al parabrisas recién incorporado al grupo de los CINCO (5) mayores o de los CINCO (5) menores:

7.9.3.1.Es la menor, se procederá a hacer una serie completa de ensayos de certificación.

7.9.3.2.En el caso contrario, solamente se procederá a hacer los ensayos previstos para caracterizar el parabrisas destinado a un vehículo particular es decir:

7.9.3.2.1.Parabrisas de vidrio laminado tratado.

7.9.3.2.1.1.Fragmentación.

7.9.3.2.1.2.Distorsión óptica.

7.9.3.2.1.3.Separación de la imagen secundaria.

7.9.3.2.2.Parabrisas de vidrio laminado común. Se procederá a efectuar los ensayos prescritos en los apartados 7.9.3.2.1.2. y 7.9.

3.2.1.3. que anteceden.

Sección 8.Medición de las longitudes de los segmentos y posición de los puntos de impacto.

Figura 15:Máxima longitud de segmento A-B, medida perpendicularmente al vidrio.

Figura 16:Puntos de impactos prescritos para los parabrisas

Figura 17:Puntos de impacto prescritos para vidrios laterales y lunetas.

Sección 9. Procedimiento para determinar las superficies de ensayo en parabrisas de vehículos de pasajeros (Categoría M1) en relación con los puntos V.

9.1. Posición de los puntos "V".

9.1.1. La posición de los puntos "V" en relación con el punto "R" (ver la Sección 10 del presente Anexo), que se indica con X, Y y Z en un sistema de coordenadas tridimensionales, se muestran en los cuadros I y II.

9.1.2. El cuadro I provee las coordenadas básicas para un diseño de respaldo de asiento con un ángulo de VEINTICINCO GRADOS DE ARCO (25°). El sentido positivo de las coordenadas se muestran en la Figura 20.

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

9.1.3. Corrección para diseños de ángulos de respaldo distintos de VEINTICINCO GRADOS DE ARCO (25°).

9.1.3.1. El cuadro II muestra las correcciones adicionales a realizar sobre las coordenadas X y Z de cada punto "V" cuando el diseño del ángulo de respaldo de asiento es distinto de VEINTICINCO GRADOS DE ARCO (25°). El método de las coordenadas se muestra en la Figura 20.

CUADRO II

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

9.2. Superficies de ensayo.

9.2.1. DOS (2) superficies de ensayo deben ser determinados a partir de los puntos "V".

9.2.2. La superficie de ensayo es la zona de la superficie aparente del parabrisas que está delimitada por los CUATRO (4) planos siguientes, que parten de los puntos "V" hacia adelante (ver Figura 18).

Un plano vertical que pasa por V1 y V2 y forma hacia la izquierda un ángulo de TRECE GRADOS DE ARCO (13°) con el eje de las X; un plano paralelo al eje de las Y que pasa por V1 y forma hacia arriba un ángulo de TRES GRADOS DE ARCO (3°) con el eje de las X; un plano paralelo al eje de las Y que pasa por V2 y forma hacia arriba un ángulo de UN GRADO DE ARCO (1°) con el eje de las X; y un plano vertical que pasa por V1 y V2 y forma VEINTE GRADOS DE ARCO (20°) con el eje de las X.

9.2.3. La superficie de ensayo B es la zona de la superficie exterior del parabrisas situada a más de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) del borde lateral de la superficie transparente y que está delimitada por la intersección de la superficie exterior del parabrisas con los CUATRO (4) planos siguientes (véase Figura 19).

Un plano orientado SIETE GRADOS DE ARCO (7°) hacia arriba con relación al eje de las X, que pasa por V1 y es paralelo al eje de las Y; Un plano orientado CINCO GRADOS DE ARCO (5°) hacia abajo con relación al eje de las X, que pasa por V2 y es paralelo al eje de las Y; un plano vertical que pasa por V1 y V2 y forma un ángulo de DIEZ Y SIETE GRADOS DE ARCO (17°) con el eje de las X; y un plano simétrico del precedente con relación al plano longitudinal medio del vehículo.

9.3. Apéndice.

-Figura 18. Zona de prueba A

-Figura 19. Zona de prueba B

-Figura 20. Determinación de puntos V para un ángulo de incidencia de VEINTICINCO GRADOS DE ARCO (25°).

Sección 10. Procedimiento para determinar el punto H y el ángulo real de respaldo de asiento y para verificar su relación con el punto R y con el ángulo mencionado.

10.1. Definiciones.

10.1.1.El punto "H" indica la posición de un ocupante sentado en el habitáculo y está dado por la intersección entre un plano vertical longitudinal y el eje de rotación teórico entre las piernas y el torso de un cuerpo humano representado por el maniquí descrito en el párrafo 10.3. siguiente.

10.1.2.El punto "R" o punto de referencia de ubicación es un punto especificado por el fabricante, el cual:

10.1.2.1.posee coordenadas determinadas en relación a la estructura del vehículo;

10.1.2.2.corresponde a la posición teórica del punto de rotación piernas/torso (punto "H") para la posición normal de manejo más baja y más retrasada, o la posición de uso dada a cada asiento provisto por el fabricante del vehículo.

10.1.3.Angulo de respaldo de asiento es el ángulo formado por el respaldo y la vertical.

10.1.4.Angulo real de respaldo de asiento es el ángulo formado por la vertical que pasa por el punto "H" con la línea de referencia de torso del cuerpo humano representado por el maniquí descrito en el párrafo 10.3. que sigue.

10.1.5.Angulo de respaldo de asiento diseñado, es el descrito por el fabricante, que:

10.1.5.1.determina el ángulo de respaldo de asiento para la posición normal de manejo más baja y más retrasada, o la posición de uso dada a cada asiento por el fabricante del vehículo;

10.1.5.2.está formado en el punto "R" por la vertical y la línea de referencia de torso; y

10.1.5.3.corresponde teóricamente al ángulo real de respaldo de asiento.

10.2.Determinación de los puntos "H" y los ángulos reales de respaldo de asiento.

10.2.1.Un punto "H" y un ángulo real de respaldo de asiento deben determinarse para cada asiento provisto por el fabricante. Si los asientos de una misma fila resultan similares, deberá determinarse solamente un punto "H" y un ángulo real de respaldo de asiento para cada una de ellas. El maniquí descrito en el párrafo 10.3. siguiente se ubicará en un lugar considerado representativo para la fila. Este lugar deberá ser:

10.2.1.1.en el caso de la fila delantera, el asiento del conductor.

10.2.1.2.en el caso de la o las filas traseras, un asiento exterior.

10.2.2.Cuando se determina un punto "H" y un ángulo real de respaldo de asiento, el mismo debe ubicarse en la parte más baja y más retrasada de la posición del conductor, o en la posición dada por el fabricante para el asiento. El respaldo de asiento, siempre que su inclinación sea ajustable, deberá fijarse según la especificación del fabricante o en ausencia de ella a un ángulo lo más cercano posible a VEINTICINCO GRADOS DE ARCO (25°) con la vertical.

10.3.Descripción del maniquí.

10.3.1.Deberá utilizarse un maniquí tridimensional de peso y conformación correspondientes a las de un adulto masculino de altura promedio. El mencionado maniquí se describe en las Figuras 1 y 2 del Apéndice de la presente Sección.

10.3.2.El maniquí debe estar compuesto por:

10.3.2.1.DOS (2) componentes, uno que simula la espalda y el otro el asiento del cuerpo pivotantes sobre el eje de rotación del torso y el muslo. La intersección de dicho eje con el flanco del maniquí determina el punto "H" del maniquí;

10.3.2.2.DOS (2) componentes que simulan las piernas, unidos por un pivote vinculado a otro componente que simula el asiento; y

10.3.2.3.DOS (2) componentes que simulan los pies conectados a las piernas por vínculos pivotantes que simulan los tobillos.

10.3.2.4. Asimismo, el componente que simula el asiento del cuerpo debe proveerse con un nivel que posibilite la verificación de su orientación transversal.

10.3.3. Pesas diversas deberán adosarse a puntos apropiados correspondientes a centros de gravedad representativos, de modo de conseguir un peso total del maniquí de SETENTA Y CINCO KILOGRAMOS CON SEIS DECIMAS DE KILOGRAMO (75,6 kg). Un detalle con los diferentes pesos se dan en la última página del Apéndice de la presente Sección.

10.3.4. La línea de referencia de torso del maniquí es la línea recta que pasa por la unión entre la pierna y la pelvis y la intersección teórica entre el cuello y el tórax (ver Apéndice de la presente Sección, Figura 1).

10.4. Ubicación del maniquí. El maniquí tridimensional deberá ubicarse del siguiente modo:

10.4.1. el vehículo debe colocarse en un plano horizontal y los asientos fijarse según lo prescrito en el párrafo 10.2.2., mencionado con anterioridad;

10.4.2. el asiento a ensayar deberá cubrirse con un trozo de tela para facilitar la correcta ubicación del maniquí;

10.4.3. el maniquí deberá ubicarse sobre el asiento correspondiente y su ángulo de pivotación deberá ser perpendicular al plano longitudinal de simetría del vehículo;

10.4.4. los pies del maniquí deberán ubicarse de la siguiente manera:

10.4.4.1. en los asientos delanteros, de modo que el nivel de orientación transversal del asiento del maniquí se encuentre en la posición horizontal;

10.4.4.2. en los asientos traseros, lo más lejos posible de modo tal que tomen contacto con los asientos delanteros. Si ambos pies se apoyan en partes del piso que están a distintos niveles, el pie que primero toma contacto con el asiento delantero debe servir como punto de referencia, mientras que el otro pie debe ubicarse de modo que la orientación transversal del asiento del maniquí se encuentre en la posición horizontal;

10.4.4.3. si el punto "H" se determina en el centro del asiento, cada pie debe ubicarse en un flanco del túnel;

10.4.5. los pesos deben ubicarse en los muslos y el nivel de orientación transversal de asiento del maniquí debe llevarse a la posición horizontal, mientras que los pesos deben colocarse en el componente que simula el asiento del maniquí;

10.4.6. el retiro del maniquí del asiento se realiza por medio de la barra pivotante de rodillas y el giro de la espalda hacia adelante. Para ubicar el maniquí en el asiento del vehículo, deberá deslizárselo hacia atrás hasta hallar resistencia y luego posicionar la espalda contra el respaldo;

10.4.7. una fuerza horizontal de aproximadamente DIEZ MAS O MENOS UN DECANEWTON (10 q 1 daN) deberá aplicarse al maniquí en dos oportunidades. La dirección y el punto de aplicación de la carga están indicados con una flecha negra en la Figura 2 del Apéndice;

10.4.8. los pesos deberán colocarse en los flancos derecho e izquierdo y entonces deberán posicionarse los correspondientes al torso. El nivel transversal del maniquí deberá mantenerse horizontal;

10.4.9. el nivel transversal del maniquí debe mantenerse horizontal y la espalda debe pivotarse hacia adelante hasta que los pesos del torso estén sobre el punto "H", de manera de eliminar cualquier fricción con el respaldo;

10.4.10. la espalda del maniquí deberá moverse suavemente hacia atrás para completar el posicionamiento. El nivel de orientación transversal del maniquí debe quedar horizontal. Si no fuera así,

el procedimiento descrito anteriormente deberá repetirse.

#### 10.5.Resultados.

10.5.1.Cuando se haya ubicado al maniquí tal como describe el párrafo 10.4., el punto "H" y el ángulo real de respaldo de asiento del vehículo considerado estarán constituidos por el punto "H" y el ángulo de inclinación de la línea de referencia de torso del maniquí.

10.5.2.Las coordenadas del punto "H" con respecto a TRES (3) planos perpendiculares y el ángulo real de respaldo de asiento deben medirse para comparación con los datos provistos por el fabricante del vehículo.

10.6.Verificación de las posiciones relativas de los puntos "R" y "H" y la relación entre el ángulo de respaldo de asiento diseñado y el ángulo real de respaldo de asiento.

10.6.1.Los resultados de las medidas llevadas a cabo de conformidad con el párrafo 10.5.2. para el punto "H" y el ángulo real de respaldo de asiento, deberán compararse con las coordenadas del punto "R" y el ángulo de respaldo de asiento diseñado tal como lo provee el fabricante del vehículo.

10.6.2.Las posiciones relativas de los puntos "R" y "H" y la relación entre el ángulo de respaldo de asiento diseñado y el ángulo real de respaldo de asiento deben considerarse satisfactorias para el asiento en cuestión si el punto "H" tal como lo definen sus coordenadas, queda contenido dentro de un rectángulo cuyos lados horizontal y vertical son de TREINTA MILIMETROS (30 mm) y VEINTE MILIMETROS (20 mm) de longitud respectivamente y cuyas diagonales se cortan en el punto "R" y si el ángulo real del respaldo del asiento está dentro de los TRES GRADOS DE ARCO (3°) del ángulo de respaldo de asiento diseñado.

10.6.2.1.Si se reúnen esas condiciones, el punto "R" y el ángulo del respaldo del asiento diseñado deben utilizarse para el ensayo y si fuera necesario, el maniquí se ajusta para que el punto "H" coincida con el "R" y el ángulo real del respaldo del asiento también coincida con el ángulo del respaldo del asiento diseñado.

10.6.3.Si el punto "H" del ángulo real del respaldo del asiento no satisface los requerimientos del párrafo 10.6.2., el punto "H" o el ángulo real del respaldo del asiento deben determinarse DOS (2) veces más (TRES (3) en total). Si el resultado de DOS (2) de estas TRES (3) operaciones satisface los requerimientos, los resultados del ensayo pueden considerarse satisfactorios.

10.6.4.Sí, por lo menos, DOS (2) de esos TRES (3) ensayos no resultan satisfactorios con respecto a lo requerido en el párrafo 10.6.2., el resultado del mismo deberá considerarse no satisfactorio.

10.6.5.Si ocurriere la situación descrita en el párrafo 10.6.4., o si no pudiere efectuarse la verificación a causa de que el fabricante no ha provisto la información con respecto a la posición del punto "R" o con respecto al ángulo del respaldo del asiento diseñado, el promedio de los resultados de las TRES (3) determinaciones puede aplicarse en todos los casos en que se haga referencia al punto "R" y al ángulo del respaldo del asiento diseñado de este Anexo.

10.6.6.Para verificar las posiciones relativas del punto "R" y del punto "H" y la relación entre el ángulo del respaldo del asiento diseñado y el ángulo real del respaldo del asiento en un vehículo de producción seriada, el rectángulo a que se refiere el párrafo 10.6.2. debe reemplazarse por un cuadrado de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm) de lado y el ángulo real del respaldo del asiento no deberá diferir en MAS O MENOS CINCO GRADOS DE ARCO (q 5°) del ángulo del respaldo del asiento diseñado.

VIDRIOS DE SEGURIDAD PARA VEHICULOS AUTOMOTORES.  
Figuras 1 a 20 del Anexo F Anexo al Artículo 30 inciso f) Anexo al  
Artículo 30, inciso g)  
NOTA DE REDACCION: FIGURAS NO MEMORIZABLES

## ANEXO H: PROTECCION CONTRA ENCANDILAMIENTO SOLAR

artículo 1:

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1.Objeto.

2.Aplicación.

3.Definiciones.

4.Requisitos.

5.Método para Medición del Brillo Especular.

1.Objeto.

Reducir la posibilidad de encandilamiento o perturbación en el campo de visión del conductor debido a reflejos en los componentes del vehículo.

2.Aplicación.

Este Anexo se aplica a los vehículos categoría M y N.

3.Definiciones.

A los efectos de este documento se considera:

3.1.Campo de visión: La región al frente del plano vertical perpendicular al eje longitudinal del vehículo, tangente a la parte posterior del lugar geométrico de los ojos del conductor, representado por las elipses correspondientes al NOVENTA Y NUEVE DE GRADO PERCENTIL (99%) definidas en el punto "3 - Lugar geométrico de los ojos de los conductores" del Anexo D, "Sistema Limpiaparabrisas".

3.2.Brillo especular: Conforme 5.2. del punto "5 - Método para medición de brillo especular" de este Anexo.

4.Requisitos.

4.1.El brillo especular de las superficies de los materiales usados en los componentes indicados en el punto 4.2., situado en el campo de visión del conductor no debe sobrepasar CUARENTA UNIDADES (40), medido de acuerdo con el método de los VEINTE GRADOS (20°) (20° de arco = 0,35 rad), definido en el punto "5 - Método para medición del brillo especular" (según norma ASTM D 523-67).

4.2.Componentes:

4.2.1.Brazos y escobillas de los limpiaparabrisas.

4.2.2.Aro de bocina.

4.2.3.Cubo de volante de dirección.

4.2.4.Soporte y molduras del espejo retrovisor interno.

5.Método para Medición del Brillo Especular.

5.1.Objetivo.

Este método fue preparado para comparar el brillo especular de

muestras en geometrías de medidores de brillo de SESENTA GRADOS (60°), VEINTE GRADOS (20°), y OCHENTA Y CINCO (85°) (60° de arco = 1,047 rad; 20° de arco = 0,35 rad y 85° de arco = 1,484 rad).

## 5.2. Definición.

5.2.1. Brillo especular: Es la reflexión luminosa fraccional de una muestra en la dirección especular.

5.2.2. Reflexión luminosa fraccional: Es la relación entre el flujo luminoso reflejado y el flujo luminoso incidente en una muestra para un ángulo sólido especificado.

## 5.3. Generalidades.

Las comparaciones son hechas con geometrías de SESENTA GRADOS (60°), VEINTE GRADOS (20°) y OCHENTA Y CINCO GRADOS (85°) (60° de arco = 1,047 rad; 20° de arco = 0,35 rad y 85° de arco = 1,484 rad).

La geometría de los ángulos de apertura son obtenidas de manera tal que los procedimientos de ensayo que se elijan pueden ser usados del siguiente modo:

5.3.1. La geometría de SESENTA GRADOS (60°) para la mayoría de las muestras y para determinar cuando deben usarse las geometrías de VEINTE GRADOS o de OCHENTA Y CINCO GRADOS (20° o de 85°) de arco.

5.3.2. La geometría de VEINTE GRADOS (20°) para comparar muestras con brillo mayor que SETENTA GRADOS (70°) en la geometría de SESENTA GRADOS (60°).

5.3.3. La geometría de OCHENTA Y CINCO GRADOS (85°) para comparar muestras con brillo menor a TREINTA GRADOS (30°) en la geometría de SESENTA GRADOS (60°).

## 5.4. Instrumental.

### 5.4.1. Componentes del instrumental.

Los instrumentos consisten en una fuente de luz incandescente que provee un haz de luz incidente sobre la muestra, medios para fijar la superficie de la muestra, y un receptor localizado de modo de recibir la pirámide de rayos reflejados por la muestra.

El receptor debe ser un dispositivo fotosensible a la radiación visible.

### 5.4.2. Condiciones geométricas.

El eje del haz de luz incidente debe formar con la perpendicular a la superficie de la muestra uno de los ángulos antes especificados.

El eje del receptor debe estar en posición simétrica (espejo) al haz incidente. Con una pieza plana de vidrio negro pulido u otra superficie especular en la posición de la muestra, se deberá formar una imagen de la fuente en el centro del tabique anterior del campo del receptor (ver Figura al final de este Anexo G). El ancho del área iluminada de la muestra debe ser MENOR O IGUAL A UN TERCIO (s 1/3) de la distancia del centro de este área hasta el tabique anterior del campo del receptor.

Las dimensiones angulares y tolerancias de la geometría y del receptor deben ser conforme a lo indicado en la Tabla I.

#### TABLA I:

DIMENSIONES ANGULARES Y TOLERANCIAS DE LA GEOMETRIA Y DEL RECEPTOR UNIDADES SIMELA: UN RADIAN IGUAL A CINCUENTA Y SIETE GRADOS CON DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS MILESIMAS DE GRADO (1 rad = 57, 296°)

#### NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

Las tolerancias son elegidas de manera que los errores no superiores a una unidad de brillo en cualquier punto de la escala, resulten de errores de las aberturas de la fuente y del receptor.

Para todas las geometrías, la apertura de la lente deberá ser TRECE MILESIMAS MAS O MENOS CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,013 q 0,004 rad) en el plano de medición y un máximo de CINCUENTA Y DOS MILESIMAS DE RADIAN (0,052 rad) perpendiculares al plano de medición.

#### 5.4.3. Ensombrecimiento.

No deberá haber ensombrecimiento de los rayos que estén dentro de los ángulos de los campos especificados en el punto 5.4.2. que antecede.

#### 5.4.4. Condiciones espectrales.

Los resultados no deben ser muy diferentes de aquellos obtenidos con una combinación fuente-filtro-fotocélula espectralmente corregida para producir la eficiencia luminosa C.I.E (Comission Internationale de L'Eclairage) con la fuente C de C.I.E. (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto). Dado que la reflexión especular es, en general, espectralmente no selectiva, las correcciones espectrales solamente precisan ser aplicadas a las muestras altamente cromáticas, de pequeño brillo, a criterio de los usuarios de este método.

#### 5.4.5. Mecanismo de medición.

El mecanismo medidor-receptor debe dar una indicación numérica proporcional al flujo de luz que pase por el tabique anterior del campo del receptor dentro, de MAS O MENOS el UNO POR CIENTO (q 1 %) de la escala total de lectura.

Las dimensiones angulares de la fuente son medidas a partir de la lente de ésta. Las dimensiones angulares del tabique anterior del campo del receptor serán medidas, a partir de la lente del receptor, con un instrumento del tipo de rayo convergente. Ver la Figura que obra al final de este Anexo G para una ilustración generalizada de las dimensiones.

#### 5.5. Patrones de Referencia.

5.5.1. El patrón primario es una superficie de vidrio negro plano perfectamente pulido. Un vidrio negro pulido con índice de reflexión de UNO CON QUINIENTOS SESENTA Y SIETE MILESIMAS (1,567) debe recibir el valor CIEN (100) de brillo especular para cada geometría.

5.5.2. Los patrones secundarios de la placa de cerámica, vidrio opaco despulido, lija y otros materiales semibrillantes teniendo superficies duras y uniformes serán adecuados cuando estén calibrados con referencia a un patrón primario en un medidor de brillo que esté de acuerdo con los requisitos de este método. Tales patrones deben ser verificados periódicamente para garantizar su constancia, comparados con el patrón primario.

#### 5.6. Preparación y Selección de las Muestras para Ensayo.

5.6.1. Este método no cubre las técnicas de preparación de las muestras. En cada caso la técnica de preparación debe ser especificada.

5.6.2. Se deben usar superficies con buena planicidad, dado que alabeos, ondulaciones o curvaturas pueden afectar seriamente los

resultados. Las direcciones de las marcas de escurrimento o similares deben ser paralelas al plano de los ejes de los DOS (2) haces.

#### 5.7. Procedimiento.

5.7.1. Se debe operar el medidor de brillo de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

5.7.2. Se debe calibrar el instrumento al inicio y finalización de cada período de operación del medidor de brillo, así también durante la operación, a intervalos suficientemente frecuentes como para garantizar que la respuesta del instrumento sea prácticamente constante.

Para la calibración, se ajustará el instrumento de forma de leer correctamente el brillo de un patrón perfectamente pulido y a continuación se leerá el brillo de un patrón que tenga inferiores características de formación de imagen. Si la lectura del

instrumento para el segundo patrón no está dentro del UNO POR CIENTO (1 %) del valor establecido, no se debe usar el instrumento sin reajustarlo.

5.7.3. Se debe medir, por lo menos, tres regiones de la superficie de la muestra para obtener una indicación uniforme.

5.8. Corrección de la Dispersión. Se establecerá previamente.

5.9. Informe.

5.9.1. Debe informarse la lectura promedio del brillo especular y la geometría usada.

5.9.2. Se informará la presencia de cualquier muestra en la cual se hayan encontrado regiones que difieran de la medida en más de un CINCO POR CIENTO (5 %).

5.9.3. Cuando una muestra haya requerido una preparación, se deberá indicar el método empleado.

5.9.4. Asimismo, corresponde indentificar el medidor de brillo por medio del nombre del fabricante y designación del modelo.

5.9.5. Deben identificarse el o los patrones de brillo usados.

5.10. Precisión.

Las lecturas obtenidas de un mismo instrumento deberán ser reproducibles dentro de un UNO POR CIENTO (1 %) de la magnitud de las mismas. Las lecturas obtenidas por diferentes instrumentos deberán ser reproducibles dentro de un CINCO POR CIENTO (5 %) de la magnitud de éstas.

PROTECCION CONTRA ENCANDILAMIENTO SOLAR FIGURA DEL ANEXO G  
NOTA DE REDACCION: FIGURA NO MEMORIZABLE

## ANEXO I: CERRADURAS Y BISAGRAS DE PUERTAS LATERALES

artículo 1:

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

1. Objeto.

2. Aplicación.

3. Definiciones.

4. Requisitos.

5. Método de Ensayo de Cerraduras y Bisagras de Puertas Laterales.

1. Objeto.

Establecer requisitos para cerraduras y bisagras de puertas laterales, a fin de reducir las posibilidades de que los pasajeros sean despedidos del vehículo.

2. Aplicación.

Este documento se aplica a cerraduras y bisagras de puertas laterales de vehículos categoría M1 y N1, automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de éstos, utilizadas por los ocupantes (conductor o pasajeros).

3. Definiciones.

A los efectos de este documento, se deben considerar:

3.1.Puertas: aquellas que poseen bisagras y cuyos pernos están en posición sustancialmente vertical.

3.2.Fuerza longitudinal: aquella cuya dirección es sustancialmente paralela al eje longitudinal del vehículo.

3.3.Fuerza transversal: aquella cuya dirección es sustancialmente paralela al eje transversal del vehículo.

4.Requisitos.

4.1.Requisitos generales.

4.1.1.Las cerraduras y bisagras deben ser proyectadas, construidas y montadas de modo tal que, en condiciones normales de utilización del vehículo, puedan satisfacer las prescripciones de este documento.

4.1.2.Cada cerradura deberá tener una posición intermedia de cierre y una posición de cierre total.

4.1.3.Cada cerradura debe ser equipada con una traba que accionada, debe dejar inoperante, al menos, los elementos externos de accionamiento de puerta.

4.2.Requisitos para las cerraduras.

4.2.1.Fuerza longitudinal.

El conjunto compuesto por la cerradura y el tope debe ser capaz de resistir una fuerza longitudinal de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES KILOGRAMOS (453 kg) en la posición intermedia de cierre y de MIL CIENTO TREINTA Y CUATRO KILOGRAMOS (1.134 kg) en la posición de cierre total, de acuerdo a lo indicado en la Sección 5.

4.2.2.Fuerza transversal.

El conjunto compuesto por la cerradura y tope debe ser capaz de resistir una fuerza transversal de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES KILOGRAMOS (453 kg) en la posición intermedia de cierre y de NOVECIENTOS SIETE KILOGRAMOS (907 kg) en la posición de cierre total, de acuerdo al punto "5. Método de ensayo de cerraduras y bisagras de puertas laterales" previsto en la sección siguiente.

4.2.3.Resistencia a los efectos de la inercia.

La cerradura y su mecanismo de accionamiento serán ensayados de acuerdo al punto "5. Método de ensayo de cerraduras y bisagras de puertas laterales" de la sección siguiente. La cerradura no debe salir de la posición de cierre total cuando fuere aplicada una aceleración longitudinal o transversal de TREINTA (30) veces "g", en ambos sentidos.

4.3.Requisitos para bisagras.

Cada conjunto de bisagras debe ser capaz de sostener la puerta y resistir una fuerza longitudinal de MIL CIENTO TREINTA Y CUATRO KILOGRAMOS (1.134 kg), así como una fuerza transversal de NOVECIENTOS SIETE KILOGRAMOS (907 kg), en ambos sentidos, de acuerdo al punto "5 - Método de ensayo de cerraduras y bisagras de puertas laterales", de la siguiente sección.

5.Método de Ensayo de Cerraduras y Bisagras de Puertas Laterales.

5.1.Dispositivos Métodos y Equipamiento para Ensayo Estático.

5.1.1.Dispositivos.

5.1.1.1.Cerraduras.

5.1.1.1.1.Los ensayos deben ser efectuados utilizando dispositivos rígidos que reproduzcan el montaje en el vehículo de los DOS (2) elementos de la cerradura: la cerradura propiamente dicha y su tope.

5.1.1.1.2.La fuerza descrita será aplicada al citado dispositivo de manera tal, que no genere momentos de flexión sobre la cerradura.

Además será aplicada adicionalmente una carga estática transversal de NOVENTA KILOGRAMOS CON SIETE DECIMAS (90,7 kg), de modo tal, que tienda a separar la cerradura de su tope en la dirección de la abertura de puerta.

5.1.1.1.3.Las Figuras 1 y 2 de este Anexo H muestran una ilustración de la secuencia de ensayo.

#### 5.1.1.2. Bisagras.

5.1.1.2.1. Los ensayos deben ser efectuados utilizando dispositivos rígidos que reproduzcan las condiciones geométricas de montaje en una puerta completamente cerrada del vehículo.

5.1.1.2.2. A dichos dispositivos les será aplicada en el punto medio entre las bisagras:

5.1.1.2.2.1. La fuerza longitudinal indicada en 4.2.1., perpendicular al eje de los pernos de las bisagras, situada en un plano que pase por dicho eje.

5.1.1.2.2.2. La fuerza transversal indicada en 4.2.2., perpendicular al plano definido por la fuerza longitudinal y el eje de los pernos de las bisagras, situada sobre el plano que pasa por este eje.

5.1.1.2.3. Para cada ensayo debe ser utilizado un nuevo juego de bisagras.

5.1.1.2.4. La Figura 3 de este Anexo H muestra una ilustración de la secuencia de ensayo.

#### 5.1.2. Método y equipamiento de ensayo.

Los dispositivos mencionados en 5.1.1.1. y 5.1.1.2. de este documento serán montados en una máquina de ensayo de tracción, de una capacidad mínima de MIL QUINIENTOS KILOGRAMOS (1.500 kg).

Las fuerzas serán aplicadas de manera continua y progresivamente con una velocidad de traslación no superior a CINCO MILIMETROS POR MINUTO (5 mm/min.) hasta que sean cumplidos los valores prescritos.

5.2. Método para determinar la resistencia de las cerraduras a las aceleraciones (efecto de inercia).

5.2.1. La resistencia a la abertura en ambas direcciones será determinada por ensayo dinámico o por método analítico (Ver Figura 4 de este Anexo H), sobre una aceleración de inercia longitudinal y transversal de TREINTA (30) veces "g", aplicada en ambos casos, sobre el comando de abertura, en la dirección de accionamiento, sin considerar:

5.2.1.1. Las fuerzas de fricción.

5.2.1.2. Los componentes de la aceleración de la gravedad que tienden a conservar la cerradura en posición cerrada.

5.2.2. Los dispositivos de traba de la cerradura no deben estar accionados ni tomados en consideración.

Dado: Un sistema de cerradura de puerta lateral sometido a una desaceleración de TREINTA (30) veces "g".

**NOTA DE REDACCION: FORMULAS NO MEMORIZABLES**

#### 5.3. Métodos equivalentes de ensayo.

Se admitirán métodos de ensayos no destructivos equivalentes, siempre y cuando se cumplan los resultados descritos en 5.1.2. y 5.2. de este documento, ya sea, integralmente por el ensayo que lo sustituye o por cálculo basado en los resultados del ensayo que lo reemplaza.

En caso de utilizarse un método diferente al descrito en 5.1.2. y 5.2., deberá comprobarse su equivalencia.

**CERRADURAS Y BISAGRAS DE PUERTAS LATERALES  
FIGURAS 1 a la 4 del ANEXO H**

**ANEXO J: SISTEMAS DE ILUMINACION Y SEÑALIZACION  
PARA LOS VEHICULOS AUTOMOTORES**

artículo 1:

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

Sección A:Definiciones.

A.1.Tipos de Vehículo.

A.2.Vehículo sin Carga.

A.3.Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.4.Dispositivos de Iluminación y Señalización.

A.5.Eje de Referencia.

A.6.Centro de Referencia.

A.7.Angulos de Visibilidad Geométrica.

A.8.Campo Iluminante.

A.9.Superficie Aparente.

A.10.Superficie de Salida de Luz.

Sección B:Clasificación - Instalación - Requisitos Generales.

B.1.Clasificación.

B.1.1.Objetivo.

B.1.2.Física.

B.1.3.Funcional.

B.2.Instalación.

B.2.1.Cantidad.

B.2.2.Ubicación.

B.2.3.Cuadro N. 1 de Instalación y Características.

B.3.Requisitos Generales.

B.3.1.Objetivo.

B.3.2.Localización.

B.3.3.Circuitos Eléctricos.

B.3.4.Características Cromáticas.

B.3.5.Requisitos Fotométricos.

B.3.6.Conformidad de la Producción.

B.3.7.Dispositivos luminosos ocultables.

Sección C:Especificaciones Técnicas.

C.1.Dispositivos de Iluminación.

C.1.1.Faros Principales.

C.1.2.Placa Patente.

C.1.3.Largo Alcance.

C.2.Dispositivos de Señalización.

C.2.1.Indicador de Dirección.

C.2.2.Posición.

C.2.3.Freno.

C.2.4.Advertencia.

C.2.5.Transporte Escolar.

C.2.6.Diferenciales Delimitadores.

C.2.7.Freno Elevado.

C.2.8.Faro Antiniebla Trasero.

C.2.9.Retroreflectores: Delanteros - Traseros - Laterales.

C.3.Dispositivos de Iluminación y Señalización

C.3.1Retroceso.

C.3.2Antiniebla Delantero.

C.4.Solicitud de Validación de los Dispositivos.

SECCION A:Definiciones.

A.1.Tipos de Vehículo.

Desde el punto de vista de la instalación de dispositivos de iluminación y/o señalización luminosa, se definen como tipos de vehículo aquellos que no presentan entre sí diferencias esenciales

con relación a las siguientes características:

A.1.1. Dimensiones y Forma Exterior del Vehículo.

A.1.2. Cantidad y Ubicación de los Dispositivos.

A.1.3. No se consideran tipos distintos:

A.1.3.1. Los vehículos que presenten diferencias en las características de los ítems A.1.1 y A.1.2, pero que no impliquen una modificación esencial del género, cantidad, ubicación y visibilidad geométrica de los dispositivos impuestos para el tipo de vehículo en cuestión.

A.1.3.2. Los vehículos sobre los cuales se han instalado dispositivos optativos, o la ausencia de ellos.

A.2. Vehículo sin Carga.

Se entiende como sin carga, el vehículo vacío, pero con:

-Líquido refrigerante del radiador.

-Combustible, tanque lleno.

-Aceite lubricante, cantidad prescrita por el fabricante.

-Rueda de auxilio completa.

-Juego normal de piezas de reposición.

-Juego normal de herramientas.

-Conductor: SETENTA Y CINCO KILOGRAMOS (75 kg).

A.3. Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.3.1. Plano Longitudinal Medio. Es el plano vertical, de simetría longitudinal del vehículo.

Las ruedas y la carrocería en su forma general definen este plano, excepto el caso de vehículos de utilización muy especial.

A.3.2. Plano Lateral Exterior. Son los planos laterales, derecho e izquierdo, paralelos al plano longitudinal medio y tangentes al vehículo, con todas las puertas cerradas y las ruedas alineadas longitudinalmente, excepto:

-Faros señalizadores.

-Retrorreflectores laterales.

-Espejos retrovisores externos.

-Extensiones flexibles y protectores de guardabarros.

A.3.3. Planos Transversales Frontal y Posterior. Son los planos perpendiculares al plano longitudinal medio y tangentes a la carrocería en sus partes delantera y trasera, incluidos paragolpes y sus defensas, si los tuviere instalados por proyecto.

A.3.4. Largo Total. Es la distancia entre los planos transversales frontal y posterior.

A.3.5. Ancho Total. Es la distancia entre los planos laterales exteriores derecho e izquierdo.

A.4. Dispositivos de Iluminación o Señalización.

Dispositivos ópticos cuya finalidad es:

A.4.1. Iluminación. Iluminar la ruta por la que transita el vehículo.

A.4.2. Señalización. Advertir a los usuarios de la ruta:

-La presencia y/o ubicación del vehículo.

-Que el vehículo está realizando un cambio de marcha o de dirección, o que se encuentra próximo a realizarlo.

A.4.3. Unidad Óptica. Elemento óptico destinado a emitir:

A.4.3.1. Unidad óptica tipo 1: Un haz luminoso exclusivo de:

-Luz de ruta.

-Luz de cruce.

A.4.3.2. Unidad óptica tipo 2: DOS (2) haces luminosos, uno de ruta y otro de cruce, alternativamente.

A.4.4. Haz de Ruta (Alta). Haz luminoso emitido por el faro principal, destinado a iluminar la ruta delante del vehículo, a distancia.

A.4.5. Haz de Cruce (Baja). Haz luminoso emitido por el faro principal destinado a iluminar una parte limitada de la ruta, delante del vehículo, sin ocasionar molestias por encandilamiento a

los que transitan en sentido contrario, ni a los demás usuarios de la ruta.

#### A.4.6.Faro Principal.

Dispositivo de iluminación destinado a la iluminación principal delantera de la ruta.

A.4.6.1.Faro Principal Simple: Constituido por una unidad óptica tipo 2.

A.4.6.2.Faro Principal Dual: Constituido por DOS (2) unidades ópticas:

-Una para haz de ruta y otra para haz de cruce, ambas tipo 1.

-Una para haz de ruta tipo 1 y otra para haz de ruta o de cruce tipo 2.

A.4.6.3.Faro Principal Ocultable: Faro que puede ser ocultado parcial o totalmente cuando no está en servicio, sea por medio de una tapa, por desplazamiento del proyector o por cualquier otro medio adecuado.

#### A.4.7.Faro Indicador de Dirección (Luces de Giro).

Dispositivo de señalización, con haz de luz intermitente destinado a advertir que el vehículo está cambiando su dirección de marcha, o que va a efectuar esta maniobra en forma inmediata.

A.4.7.1.Faro indicador de dirección delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia adelante.

A.4.7.2.Faro indicador de dirección trasero. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia atrás.

A.4.7.3.Faro indicador de dirección lateral. Montado en los laterales del vehículo que emite el haz de advertencia hacia los lados.

A.4.7.4.Faro indicador de dirección de DOS (2) haces. Emite el haz de advertencia simultáneamente para adelante y para atrás.

#### A.4.8.Faro de Posición.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia y el ancho del vehículo.

A.4.8.1.Faro de Posición Delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.8.2.Faro de Posición Trasera. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de luz hacia atrás.

#### A.4.9.Faro Placa Patente.

Dispositivo destinado a iluminar la placa patente trasera del vehículo.

#### A.4.10.Faro de Retroceso.

Dispositivo de iluminación y de señalización destinado a:

-Iluminar la ruta detrás del vehículo.

-Advertir que el vehículo está retrocediendo, o va a hacerlo inmediatamente.

#### A.4.11.Faro de Freno.

Dispositivo de señalización, que se enciende cuando se acciona el freno del vehículo, destinado a advertir que el vehículo está sometido al frenado.

#### A.4.12.Faro Intermitente de Advertencia.

Dispositivo de señalización cuyo haz de luz intermitente está destinado a advertir que el vehículo se encuentra detenido por averías, o en situación de emergencia.

#### A.4.13.Faro Antiniebla Delantero.

Dispositivo de iluminación destinado a complementar la iluminación del vehículo, tanto para ver como para ser visto en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte delantera, emite el haz de luz hacia adelante.

#### A.4.14.Faro Antiniebla Trasero.

Dispositivo de señalización destinado a hacer que el vehículo se pueda distinguir si es visto desde atrás en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte trasera, emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.15.Faro de Largo Alcance.

Dispositivo de iluminación que emite un haz de luz de gran intensidad destinado a auxiliar la iluminación delantera del vehículo.

A.4.16.Faro de Transporte Escolar.

Dispositivo de señalización de luz intermitente, montado en la parte frontal y en la posterior del vehículo, destinado a identificar el vehículo e indicar que el vehículo está detenido para tomar o dejar escolares.

A.4.17.Faro Diferencial Delimitador.

Dispositivo de señalización, montado en las extremidades superiores derecha e izquierda del vehículo, destinado a advertir las dimensiones del vehículo visto de frente, desde atrás o lateralmente, según sea el caso.

A.4.17.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero. Montado en la parte delantera que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.17.2.Faro Diferencial Delimitador Trasero. Montado en la parte trasera que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.17.3.Faro Diferencial Delimitador Lateral. Dispositivo de señalización montado en la estructura lateral permanente del vehículo, lo más cerca posible de las extremidades delantera y trasera, destinado a indicar el largo total del vehículo.

A.4.17.4.Faro Diferencial Delimitador Intermediario. Dispositivo de señalización montado en el lateral del vehículo, intermediario entre los faros delimitadores laterales y con las mismas características fotométricas que éstos.

A.4.18.Faro de Freno Elevado.

Dispositivo de señalización suplementario, instalado a mayor altura que los faros de freno, que enciende simultáneamente con éstos, destinado a advertir, a los conductores de los vehículos que le siguen, que el vehículo está sometido al frenado.

A.4.19.Retroreflector.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia del vehículo por medio de la retroreflexión de la luz emitida por una fuente extraña al vehículo, observada desde un punto próximo a la fuente.

A.4.19.1.Retroreflector Trasero. Montado en la parte trasera, retrorefleja hacia atrás.

A.4.19.2.Retroreflector Delantero. Montado en la parte delantera, retrorefleja hacia adelante.

A.4.19.3.Retroreflector Lateral. Montado en los laterales del vehículo, retrorefleja hacia los costados.

A.4.20.Tipos de Dispositivos.

A.4.20.1.Equivalentes. Dispositivos equivalentes son aquellos que, aunque poseen características diferentes de los que equipan el vehículo a la salida de fábrica, tienen la misma función.

A.4.20.2.Independientes. Constan de:

-Carcazas distintas.

-Lentes distintos.

-Fuentes de luz distintas.

A.4.20.3.Agrupados. Constan de:

-Carcaza única.

-Lentes distintos.

-Fuentes de luz distintas.

A.4.20.4.Combinados. Constan de:

-Carcaza única.

- Fuente de luz única.
- Lentes distintos.
- A.4.20.5. Recíprocamente incorporados. Constan de:
  - Carcaza única.
  - Lente único.
  - Fuente de luz distinta, o única que opera para diferentes funciones.

A.4.20.6. En todos los casos, cada una de las funciones debe satisfacer los requisitos que le sean aplicables.

#### A.5. Eje de Referencia.

Eje característico del dispositivo, especificado por el fabricante como dirección de referencia ( $H = V = 0$  radián ( $0^\circ$ ) de la pantalla fotométrica) para las mediciones fotométricas, ángulo de visibilidad y para la instalación del dispositivo en el vehículo.

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

#### Sección A: Definiciones.

- A.1. Tipos de Vehículo.
- A.2. Vehículo sin Carga.
- A.3. Planos y Dimensiones del Vehículo.
- A.4. Dispositivos de Iluminación y Señalización.
- A.5. Eje de Referencia.
- A.6. Centro de Referencia.
- A.7. Angulos de Visibilidad Geométrica.
- A.8. Campo Iluminante.
- A.9. Superficie Aparente.
- A.10. Superficie de Salida de Luz.

#### Sección B: Clasificación - Instalación - Requisitos Generales.

- B.1. Clasificación.
  - B.1.1. Objetivo.
  - B.1.2. Física.
  - B.1.3. Funcional.
- B.2. Instalación.
  - B.2.1. Cantidad.
  - B.2.2. Ubicación.
  - B.2.3. Cuadro N. 1 de Instalación y Características.
- B.3. Requisitos Generales.
  - B.3.1. Objetivo.
  - B.3.2. Localización.
  - B.3.3. Circuitos Eléctricos.
  - B.3.4. Características Cromáticas.
  - B.3.5. Requisitos Fotométricos.
  - B.3.6. Conformidad de la Producción.
  - B.3.7. Dispositivos luminosos ocultables.

#### Sección C: Especificaciones Técnicas.

- C.1. Dispositivos de Iluminación.
  - C.1.1. Faros Principales.
  - C.1.2. Placa Patente.
  - C.1.3. Largo Alcance.
- C.2. Dispositivos de Señalización.
  - C.2.1. Indicador de Dirección.
  - C.2.2. Posición.
  - C.2.3. Freno.
  - C.2.4. Advertencia.
  - C.2.5. Transporte Escolar.
  - C.2.6. Diferenciales Delimitadores.
  - C.2.7. Freno Elevado.

C.2.8.Faro Antiniebla Trasero.  
C.2.9.Retroreflectores: Delanteros - Traseros - Laterales.  
C.3.Dispositivos de Iluminación y Señalización

C.3.1Retroceso.

C.3.2Antiniebla Delantero.

C.4.Solicitud de Validación de los Dispositivos.

SECCION A:Definiciones.

A.1.Tipos de Vehículo.

Desde el punto de vista de la instalación de dispositivos de iluminación y/o señalización luminosa, se definen como tipos de vehículo aquellos que no presentan entre sí diferencias esenciales con relación a las siguientes características:

A.1.1.Dimensiones y Forma Exterior del Vehículo.

A.1.2.Cantidad y Ubicación de los Dispositivos.

A.1.3.No se consideran tipos distintos:

A.1.3.1.Los vehículos que presenten diferencias en las características de los ítems A.1.1 y A.1.2, pero que no impliquen una modificación esencial del género, cantidad, ubicación y visibilidad geométrica de los dispositivos impuestos para el tipo de vehículo en cuestión.

A.1.3.2.Los vehículos sobre los cuales se han instalado dispositivos optativos, o la ausencia de ellos.

A.2.Vehículo sin Carga.

Se entiende como sin carga, el vehículo vacío, pero con:

-Líquido refrigerante del radiador.

-Combustible, tanque lleno.

-Aceite lubricante, cantidad prescrita por el fabricante.

-Rueda de auxilio completa.

-Juego normal de piezas de reposición.

-Juego normal de herramientas.

-Conductor: SETENTA Y CINCO KILOGRAMOS (75 kg).

A.3.Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.3.1.Plano Longitudinal Medio. Es el plano vertical, de simetría longitudinal del vehículo.

Las ruedas y la carrocería en su forma general definen este plano, excepto el caso de vehículos de utilización muy especial.

A.3.2.Plano Lateral Exterior. Son los planos laterales, derecho e izquierdo, paralelos al plano longitudinal medio y tangentes al vehículo, con todas las puertas cerradas y las ruedas alineadas longitudinalmente, excepto:

-Faros señalizadores.

-Retroreflectores laterales.

-Espejos retrovisores externos.

-Extensiones flexibles y protectores de guardabarros.

A.3.3.Planos Transversales Frontal y Posterior. Son los planos perpendiculares al plano longitudinal medio y tangentes a la carrocería en sus partes delantera y trasera, incluidos paragolpes y sus defensas, si los tuviere instalados por proyecto.

A.3.4.Largo Total. Es la distancia entre los planos transversales frontal y posterior.

A.3.5.Ancho Total. Es la distancia entre los planos laterales exteriores derecho e izquierdo.

A.4.Dispositivos de Iluminación o Señalización.

Dispositivos ópticos cuya finalidad es:

A.4.1.Iluminación. Iluminar la ruta por la que transita el vehículo.

A.4.2.Señalización. Advertir a los usuarios de la ruta:

-La presencia y/o ubicación del vehículo.

-Que el vehículo está realizando un cambio de marcha o de dirección, o que se encuentra próximo a realizarlo.

A.4.3.Unidad Óptica. Elemento óptico destinado a emitir:

A.4.3.1.Unidad óptica tipo 1: Un haz luminoso exclusivo de:

-Luz de ruta.

-Luz de cruce.

A.4.3.2.Unidad óptica tipo 2: DOS (2) haces luminosos, uno de ruta y otro de cruce, alternativamente.

A.4.4.Haz de Ruta (Alta). Haz luminoso emitido por el faro principal, destinado a iluminar la ruta delante del vehículo, a distancia.

A.4.5.Haz de Cruce (Baja). Haz luminoso emitido por el faro principal destinado a iluminar una parte limitada de la ruta, delante del vehículo, sin ocasionar molestias por encandilamiento a los que transitan en sentido contrario, ni a los demás usuarios de la ruta.

A.4.6.Faro Principal.

Dispositivo de iluminación destinado a la iluminación principal delantera de la ruta.

A.4.6.1.Faro Principal Simple: Constituido por una unidad óptica tipo 2.

A.4.6.2.Faro Principal Dual: Constituido por DOS (2) unidades ópticas:

-Una para haz de ruta y otra para haz de cruce, ambas tipo 1.

-Una para haz de ruta tipo 1 y otra para haz de ruta o de cruce tipo 2.

A.4.6.3.Faro Principal Ocultable: Faro que puede ser ocultado parcial o totalmente cuando no está en servicio, sea por medio de una tapa, por desplazamiento del proyector o por cualquier otro medio adecuado.

A.4.7.Faro Indicador de Dirección (Luces de Giro).

Dispositivo de señalización, con haz de luz intermitente destinado a advertir que el vehículo está cambiando su dirección de marcha, o que va a efectuar esta maniobra en forma inmediata.

A.4.7.1.Faro indicador de dirección delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia adelante.

A.4.7.2.Faro indicador de dirección trasero. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia atrás.

A.4.7.3.Faro indicador de dirección lateral. Montado en los laterales del vehículo que emite el haz de advertencia hacia los lados.

A.4.7.4.Faro indicador de dirección de DOS (2) haces. Emite el haz de advertencia simultáneamente para adelante y para atrás.

A.4.8.Faro de Posición.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia y el ancho del vehículo.

A.4.8.1.Faro de Posición Delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.8.2.Faro de Posición Trasera. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.9.Faro Placa Patente.

Dispositivo destinado a iluminar la placa patente trasera del vehículo.

A.4.10.Faro de Retroceso.

Dispositivo de iluminación y de señalización destinado a:

-Iluminar la ruta detrás del vehículo.

-Advertir que el vehículo está retrocediendo, o va a hacerlo inmediatamente.

A.4.11.Faro de Freno.

Dispositivo de señalización, que se enciende cuando se acciona el freno del vehículo, destinado a advertir que el vehículo está

sometido al frenado.

#### A.4.12.Faro Intermitente de Advertencia.

Dispositivo de señalización cuyo haz de luz intermitente está destinado a advertir que el vehículo se encuentra detenido por averías, o en situación de emergencia.

#### A.4.13.Faro Antiniebla Delantero.

Dispositivo de iluminación destinado a complementar la iluminación del vehículo, tanto para ver como para ser visto en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte delantera, emite el haz de luz hacia adelante.

#### A.4.14.Faro Antiniebla Trasero.

Dispositivo de señalización destinado a hacer que el vehículo se pueda distinguir si es visto desde atrás en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte trasera, emite el haz de luz hacia atrás.

#### A.4.15.Faro de Largo Alcance.

Dispositivo de iluminación que emite un haz de ruta de gran intensidad destinado a auxiliar la iluminación delantera del vehículo.

#### A.4.16.Faro de Transporte Escolar.

Dispositivo de señalización de luz intermitente, montado en la parte frontal y en la posterior del vehículo, destinado a identificar el vehículo e indicar que el vehículo está detenido para tomar o dejar escolares.

#### A.4.17.Faro Diferencial Delimitador.

Dispositivo de señalización, montado en las extremidades superiores derecha e izquierda del vehículo, destinado a advertir las dimensiones del vehículo visto de frente, desde atrás o lateralmente, según sea el caso.

A.4.17.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero. Montado en la parte delantera que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.17.2.Faro Diferencial Delimitador Trasero. Montado en la parte trasera que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.17.3.Faro Diferencial Delimitador Lateral. Dispositivo de señalización montado en la estructura lateral permanente del vehículo, lo más cerca posible de las extremidades delantera y trasera, destinado a indicar el largo total del vehículo.

A.4.17.4.Faro Diferencial Delimitador Intermediario. Dispositivo de señalización montado en el lateral del vehículo, intermediario entre los faros delimitadores laterales y con las mismas características fotométricas que éstos.

#### A.4.18.Faro de Freno Elevado.

Dispositivo de señalización suplementario, instalado a mayor altura que los faros de freno, que enciende simultáneamente con éstos, destinado a advertir, a los conductores de los vehículos que le siguen, que el vehículo está sometido al frenado.

#### A.4.19.Retroreflector.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia del vehículo por medio de la retroreflexión de la luz emitida por una fuente extraña al vehículo, observada desde un punto próximo a la fuente.

A.4.19.1.Retroreflector Trasero. Montado en la parte trasera, retrorefleja hacia atrás.

A.4.19.2.Retroreflector Delantero. Montado en la parte delantera, retrorefleja hacia adelante.

A.4.19.3.Retroreflector Lateral. Montado en los laterales del vehículo, retrorefleja hacia los costados.

#### A.4.20.Tipos de Dispositivos.

A.4.20.1.Equivalentes. Dispositivos equivalentes son aquellos que, aunque poseen características diferentes de los que equipan el

vehículo a la salida de fábrica, tienen la misma función.

A.4.20.2.Independientes. Constan de:

- Carcazas distintas.
- Lentes distintos.
- Fuentes de luz distintas.

A.4.20.3.Agrupados. Constan de:

- Carcaza única.
- Lentes distintos.
- Fuentes de luz distintas.

A.4.20.4.Combinados. Constan de:

- Carcaza única.
- Fuente de luz única.
- Lentes distintos.

A.4.20.5.Recíprocamente incorporados. Constan de:

- Carcaza única.
- Lente único.
- Fuente de luz distinta, o única que opera para diferentes funciones.

A.4.20.6.En todos los casos, cada una de las funciones debe satisfacer los requisitos que le sean aplicables.

A.5.Eje de Referencia.

Eje característico del dispositivo, especificado por el fabricante como dirección de referencia ( $H = V = 0$  radián ( $0^\circ$ ) de la pantalla fotométrica) para las mediciones fotométricas, ángulo de visibilidad y para la instalación del dispositivo en el vehículo. (Ver Figura 1, al final de este Anexo). El eje de referencia debe ser:

- Paralelo al plano horizontal en todos los casos.
- Paralelo al plano longitudinal medio del vehículo, excepto en los dispositivos instalados en el lateral del vehículo, en los cuales será perpendicular a este plano.

A.6.Centro de Referencia.

Intersección del eje de referencia con la superficie de salida del haz emitido, indicado por el fabricante.

A.7.Angulos de Visibilidad Geométrica.

Angulos de visibilidad geométrica son los ángulos planos que determinan el ángulo sólido mínimo dentro del cual la superficie aparente del dispositivo debe ser visible.

El ángulo sólido está determinado por los segmentos de una esfera cuyo centro es el centro de referencia con DOS (2) círculos máximos:

- Horizontal, en el cual se miden los ángulos planos horizontales: longitud.
- Vertical, que pasa por el eje de referencia en el cual se miden los ángulos planos verticales: latitud.
- Ambos círculos máximos contienen al eje de referencia.

En el interior de los ángulos de visibilidad geométrica no debe haber obstáculos a la propagación luminosa emitida por cualquier punto de la superficie aparente del dispositivo.

No se tendrán en cuenta los obstáculos existentes en oportunidad de la certificación del dispositivo, si ella es requerida.

A.8.Campo Iluminante.

A.8.1.Faro Principal.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal de la abertura total del reflector. Si el lente cubre sólo una parte del reflector debe considerarse únicamente la proyección de esta parte. En el caso del haz de cruce, el campo iluminante está determinado en la zona de corte por la traza aparente de la línea de corte, sobre el lente.

Si el reflector y el lente son regulables entre sí, se determinará en la posición media de regulación.

A.8.2.Faros de iluminación y señalización excepto retrorreflectores.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal y tangente a la cara externa del lente de:

La parte del reflector limitada por CUATRO (4) máscaras envolventes, situadas sobre dicho plano, de bordes rectos horizontales o verticales respectivamente, cada uno de los cuales permite el pasaje de sólo el NOVENTA Y OCHO POR CIENTO (98 %) de la intensidad luminosa total del faro en la dirección del eje de referencia.

A.8.3.Retrorreflector.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal delimitada por CUATRO (4) planos adyacentes a los bordes extremos, superior e inferior, externo e interno, del retrorreflector, y paralelos al eje de referencia.

A.9.Superficie Aparente.

Para una dirección de observación determinada, es la proyección ortogonal de la superficie de salida sobre un plano perpendicular a la dirección de observación.

A.10.Superficie de Salida de Luz.

Es la totalidad o una parte tal de la superficie externa transparente del lente del dispositivo, que satisface las exigencias fotométricas y colorimétricas prescritas para el dispositivo de que se trate.

SECCION B:Clasificación. Instalación. Requisitos Generales.

B.1.Clasificación.

B.1.1.Objetivo.

Clasificar los dispositivos de iluminación y señalización para su mejor normalización.

B.1.2.Física.

Se clasifican según la característica del flujo emitido:

B.1.2.1.Flujo Continuo.

Faros: Principal.

Posición.

Placa Patente.

Retroceso.

Freno.

Antinieblas.

Largo Alcance.

Diferenciales Delimitadores.

Freno Elevado.

B.1.2.2.Flujo Intermitente.

Faro de:

Indicador de dirección.

Indicador de dirección lateral.

Advertencia.

Transporte Escolar.

B.1.2.3.Flujo Reflejado.

Retrorreflector Trasero.

Retrorreflector Lateral.

Retrorreflector Delantero.

B.1.3.Funcional.

Se clasifican según la finalidad del flujo emitido.

B.1.3.1.De Iluminación.

Faros:

Principal.

Placa Patente.

Largo Alcance.

B.1.3.2.De Señalización.

Faros de:  
Indicador de dirección.  
Posición.  
Retroceso.  
Freno.  
Intermitente de Advertencia.  
Transporte Escolar.  
Diferenciales Delimitadores.  
Freno Elevado.  
Retroreflectores.  
Antiniebla Trasero.  
B.1.3.3.Mixto.

Faros de:  
Retroceso.  
Antiniebla delantero.

B.2.Instalación.

B.2.1.Cantidad. Excepto prescripción en contrario, los dispositivos de iluminación y señalización serán instalados de a pares.

B.2.2.Ubicación. La ubicación de cada dispositivo está determinada por la función que debe cumplir.

B.2.3.En el Cuadro N. 1, de este Anexo, se consignan las cantidades y ubicación, agregándose por razones de estructura del cuadro, el color de la luz emitida y las observaciones pertinentes.

CUADRO N 1 - CARACTERISTICA E INSTALACION DE LOS DISPOSITIVOS DE ILUMINACION Y SEÑALIZACION.

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

OBSERVACIONES:

1.-Prohibido en remolques y semirremolques.

2.-Optativo.

3.-En remolques cuyo ancho sea menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm), puede instalarse una unidad ubicada sobre la línea de centro vertical o en sus proximidades.

4.-Exclusivamente optativo para automóviles y vehículos derivados de ellos.

5.-Optativo en remolques y semirremolques.

6.-Optativo en camiones-tractores que dispongan de faros indicadores de dirección delanteros de DOS (2) haces.

7.-Optativo en vehículos cuyo ancho sea menor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).

8.-En camiones-tractores los faros delimitadores delanteros y traseros pueden estar ubicados sobre la cabina, para indicar el ancho de ésta, en vez de indicar el ancho total del vehículo.

9.-Optativo en camiones, remolques o semi-remolques de carrocería abierta.

10.-Optativo en vehículos con un largo total menor a NUEVE MIL MILIMETROS (9.000 mm).

11.-Optativo en remolques con un largo total menor a MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm) incluida la lanza de enganche.

12.-Optativo en camiones-tractores.

B.3.Requisitos Generales.

B.3.1.Objetivo.

Establecer los requisitos generales que deben satisfacer los dispositivos de iluminación y señalización en su localización y en su funcionamiento para cumplir los objetivos a los que están destinados.

B.3.2.Localización.

B.3.2.1.Los dispositivos de iluminación y los de señalización deben estar localizados de forma tal que satisfagan los requerimientos de esta norma.

B.3.2.2.No se puede instalar ningún dispositivo de iluminación ni

de señalización optativo si su presencia perjudica la eficiencia de los equipamientos requeridos como obligatorios por esta norma o por las disposiciones que establecen esa obligatoriedad.

B.3.2.3. Ninguna parte del vehículo debe interferir con ningún dispositivo de iluminación ni de señalización exigidos como obligatorios, de manera tal que impida el cumplimiento de los requerimientos fotométricos o de visibilidad impuestos por esta norma.

B.3.2.4. Los faros principales, los de largo alcance y los antiniebla delanteros sólo pueden instalarse de manera que el haz de luz emitido se dirija hacia adelante del vehículo, y asimismo que la luz emitida no perturbe al conductor del vehículo ni directa ni indirectamente a través de espejos retrovisores o cualquier otra superficie reflectante del vehículo.

B.3.2.5. La instalación de los dispositivos de iluminación y señalización respetará la dirección del eje de referencia (A-5) con una tolerancia de MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE RADIAN ( $q$  0,05 rad) ( $3^\circ$ ).

B.3.2.6. La altura desde el suelo debe medirse a partir de:

-máximos: punto más alto de la superficie iluminante.

-mínimos: punto más bajo de la superficie iluminante.

Se verificarán con el vehículo sin carga (A-2) ubicado sobre una superficie horizontal.

B.3.2.7. Excepto prescripciones en contrario los dispositivos de iluminación y de señalización deben ser, con relación al plano medio longitudinal del vehículo:

-Simétricos uno con respecto al otro.

-Instalados simétricamente.

Además, deberán satisfacer en forma sensiblemente igual las prescripciones fotométricas, de visibilidad y colorimétricas impuestas por esta norma.

En los vehículos en los cuales por su especificidad funcional la forma exterior no sea simétrica, la simetría de instalación debe ser respetada en la medida de lo posible.

B.3.2.8. Dispositivos de funciones diferentes pueden instalarse independientes, agrupados, combinados o recíprocamente incorporados (A-4-21) con la condición de que cada uno satisfaga las prescripciones de esta norma que le sean aplicables.

B.3.2.9. Excepto prescripciones en contrario, ningún dispositivo debe emitir un haz de luz intermitente salvo los faros indicadores de dirección, los faros de advertencia y los faros de transporte escolar.

B.3.2.10. No deben ser visibles:

-Desde delante del vehículo, ningún dispositivo que emita luz roja.

-Desde atrás del vehículo, ningún dispositivo que emita luz blanca.

Este requisito debe verificarse desde cualquier punto de las superficies UNO (1) y DOS (2), ambas perpendiculares al plano medio del vehículo, según se consigna en la Figura N 2, de este Anexo.

B.3.3. Circuitos Eléctricos.

B.3.3.1. Los circuitos eléctricos correspondientes a los dispositivos de iluminación y señalización deben ser de tal concepción como para que puedan encenderse o apagarse únicamente en forma simultánea los siguientes faros:

-posición delanteros,

-posición traseros,

-placa patente.

B.3.3.2. Eventualmente, en caso de que el vehículo los tenga instalados, deben encenderse con los anteriores, (B.3.3.1.) los siguientes faros:

- diferenciales delimitadores delanteros,
- diferenciales delimitadores traseros,
- diferenciales delimitadores laterales.

B.3.3.3. Se admite que los faros de posición delanteros y traseros no satisfagan el requerimiento B.3.3.1., en el caso de que el vehículo tenga instalado algún otro dispositivo para indicar que éste está estacionado en la vía pública.

B.3.3.4. Los circuitos eléctricos deben ser tales que no puedan encenderse los:

- faros principales de ruta y/o cruce;
- faros antiniebla delanteros;
- faros antiniebla traseros; sino cuando ya están encendidos los faros indicados en el punto B.3.3.1.

Este requerimiento no se aplica cuando los faros principales se utilicen como destelladores a los efectos de señalización.

B.3.3.5. En el caso de utilizarse en los faros principales UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, los circuitos eléctricos deben ser tales que no permitan el encendido de ambos filamentos en forma simultánea.

B.3.3.6. Conectores. En todo dispositivo en el cual, por la combinación de funciones de iluminación y/o señalización haya necesidad de utilizar UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, el alojamiento de la lámpara debe estar construido de manera tal que impida colocar una lámpara de otro tipo que no sea la especificada para dicho dispositivo.

B.3.4. Características cromáticas.

B.3.4.1. El color de la luz emitida debe satisfacer las coordenadas cromáticas establecidas por la C.I.E. (Comission Internationale de L' éclairage), que se indican en el Cuadro N 1, de coordenadas (ver la norma internacional de la C.I.E. al respecto).

B.3.4.2. Los ensayos colorimétricos deben realizarse con el iluminante A de la C.I.E. (temperatura de color de DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K).

B.3.5. Requisitos fotométricos.

B.3.5.1. Lámpara.

Cada dispositivo de iluminación o de señalización debe utilizar el Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

Sección A: Definiciones.

- A.1. Tipos de Vehículo.
- A.2. Vehículo sin Carga.
- A.3. Planos y Dimensiones del Vehículo.
- A.4. Dispositivos de Iluminación y Señalización.
- A.5. Eje de Referencia.
- A.6. Centro de Referencia.
- A.7. Angulos de Visibilidad Geométrica.
- A.8. Campo Iluminante.
- A.9. Superficie Aparente.
- A.10. Superficie de Salida de Luz.

Sección B: Clasificación - Instalación - Requisitos Generales.

B.1. Clasificación.

B.1.1. Objetivo.

B.1.2. Física.

B.1.3. Funcional.

B.2. Instalación.

B.2.1. Cantidad.

B.2.2. Ubicación.

B.2.3.Cuadro N. 1 de Instalación y Características.  
B.3.Requisitos Generales.  
B.3.1.Objetivo.  
B.3.2.Localización.  
B.3.3.Circuitos Eléctricos.  
B.3.4.Características Cromáticas.  
B.3.5.Requisitos Fotométricos.  
B.3.6.Conformidad de la Producción.  
B.3.7.Dispositivos luminosos ocultables.  
Sección C:Especificaciones Técnicas.  
C.1.Dispositivos de Iluminación.  
C.1.1.Faros Principales.  
C.1.2.Placa Patente.  
C.1.3.Largo Alcance.  
C.2.Dispositivos de Señalización.  
C.2.1.Indicador de Dirección.  
C.2.2.Posición.  
C.2.3.Freno.  
C.2.4.Advertencia.  
C.2.5.Transporte Escolar.  
C.2.6.Diferenciales Delimitadores.  
C.2.7.Freno Elevado.  
C.2.8.Faro Antiniebla Trasero.  
C.2.9.Retroreflectores: Delanteros - Traseros - Laterales.  
C.3.Dispositivos de Iluminación y Señalización  
C.3.1Retroceso.  
C.3.2Antiniebla Delantero.  
C.4.Solicitud de Validación de los Dispositivos.

#### SECCION A:Definiciones.

##### A.1.Tipos de Vehículo.

Desde el punto de vista de la instalación de dispositivos de iluminación y/o señalización luminosa, se definen como tipos de vehículo aquellos que no presentan entre sí diferencias esenciales con relación a las siguientes características:

##### A.1.1.Dimensiones y Forma Exterior del Vehículo.

##### A.1.2.Cantidad y Ubicación de los Dispositivos.

##### A.1.3.No se consideran tipos distintos:

A.1.3.1.Los vehículos que presenten diferencias en las características de los ítems A.1.1 y A.1.2, pero que no impliquen una modificación esencial del género, cantidad, ubicación y visibilidad geométrica de los dispositivos impuestos para el tipo de vehículo en cuestión.

A.1.3.2.Los vehículos sobre los cuales se han instalado dispositivos optativos, o la ausencia de ellos.

##### A.2.Vehículo sin Carga.

Se entiende como sin carga, el vehículo vacío, pero con:

- Líquido refrigerante del radiador.
- Combustible, tanque lleno.
- Aceite lubricante, cantidad prescrita por el fabricante.
- Rueda de auxilio completa.
- Juego normal de piezas de reposición.
- Juego normal de herramientas.
- Conductor: SETENTA Y CINCO KILOGRAMOS (75 kg).

##### A.3.Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.3.1.Plano Longitudinal Medio. Es el plano vertical, de simetría longitudinal del vehículo.

Las ruedas y la carrocería en su forma general definen este plano, excepto el caso de vehículos de utilización muy especial.

A.3.2.Plano Lateral Exterior. Son los planos laterales, derecho e izquierdo, paralelos al plano longitudinal medio y tangentes al

vehículo, con todas las puertas cerradas y las ruedas alineadas longitudinalmente, excepto:

- Faros señalizadores.
  - Retroreflectores laterales.
  - Espejos retrovisores externos.
  - Extensiones flexibles y protectores de guardabarros.
- A.3.3. Planos Transversales Frontal y Posterior. Son los planos perpendiculares al plano longitudinal medio y tangentes a la carrocería en sus partes delantera y trasera, incluidos paragolpes y sus defensas, si los tuviere instalados por proyecto.
- A.3.4. Largo Total. Es la distancia entre los planos transversales frontal y posterior.
- A.3.5. Ancho Total. Es la distancia entre los planos laterales exteriores derecho e izquierdo.

A.4. Dispositivos de Iluminación o Señalización.

Dispositivos ópticos cuya finalidad es:

- A.4.1. Iluminación. Iluminar la ruta por la que transita el vehículo.
- A.4.2. Señalización. Advertir a los usuarios de la ruta:
  - La presencia y/o ubicación del vehículo.
  - Que el vehículo está realizando un cambio de marcha o de

dirección, o que se encuentra próximo a realizarlo.

A.4.3. Unidad Óptica. Elemento óptico destinado a emitir:

A.4.3.1. Unidad óptica tipo 1: Un haz luminoso exclusivo de:

- Luz de ruta.
- Luz de cruce.

A.4.3.2. Unidad óptica tipo 2: DOS (2) haces luminosos, uno de ruta y otro de cruce, alternativamente.

A.4.4. Haz de Ruta (Alta). Haz luminoso emitido por el faro principal, destinado a iluminar la ruta delante del vehículo, a distancia.

A.4.5. Haz de Cruce (Baja). Haz luminoso emitido por el faro principal destinado a iluminar una parte limitada de la ruta, delante del vehículo, sin ocasionar molestias por encandilamiento a los que transitan en sentido contrario, ni a los demás usuarios de la ruta.

A.4.6. Faro Principal.

Dispositivo de iluminación destinado a la iluminación principal delantera de la ruta.

A.4.6.1. Faro Principal Simple: Constituido por una unidad óptica tipo 2.

A.4.6.2. Faro Principal Dual: Constituido por DOS (2) unidades ópticas:

- Una para haz de ruta y otra para haz de cruce, ambas tipo 1.
- Una para haz de ruta tipo 1 y otra para haz de ruta o de cruce tipo 2.

A.4.6.3. Faro Principal Ocultable: Faro que puede ser ocultado parcial o totalmente cuando no está en servicio, sea por medio de una tapa, por desplazamiento del proyector o por cualquier otro medio adecuado.

A.4.7. Faro Indicador de Dirección (Luces de Giro).

Dispositivo de señalización, con haz de luz intermitente destinado a advertir que el vehículo está cambiando su dirección de marcha, o que va a efectuar esta maniobra en forma inmediata.

A.4.7.1. Faro indicador de dirección delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia adelante.

A.4.7.2. Faro indicador de dirección trasero. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia atrás.

A.4.7.3. Faro indicador de dirección lateral. Montado en los

laterales del vehículo que emite el haz de advertencia hacia los lados.

A.4.7.4.Faro indicador de dirección de DOS (2) haces. Emite el haz de advertencia simultáneamente para adelante y para atrás.

A.4.8.Faro de Posición.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia y el ancho del vehículo.

A.4.8.1.Faro de Posición Delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.8.2.Faro de Posición Trasera. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.9.Faro Placa Patente.

Dispositivo destinado a iluminar la placa patente trasera del vehículo.

A.4.10.Faro de Retroceso.

Dispositivo de iluminación y de señalización destinado a:

-Iluminar la ruta detrás del vehículo.

-Advertir que el vehículo está retrocediendo, o va a hacerlo inmediatamente.

A.4.11.Faro de Freno.

Dispositivo de señalización, que se enciende cuando se acciona el freno del vehículo, destinado a advertir que el vehículo está sometido al frenado.

A.4.12.Faro Intermitente de Advertencia.

Dispositivo de señalización cuyo haz de luz intermitente está destinado a advertir que el vehículo se encuentra detenido por averías, o en situación de emergencia.

A.4.13.Faro Antiniebla Delantero.

Dispositivo de iluminación destinado a complementar la iluminación del vehículo, tanto para ver como para ser visto en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte delantera, emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.14.Faro Antiniebla Trasero.

Dispositivo de señalización destinado a hacer que el vehículo se pueda distinguir si es visto desde atrás en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte trasera, emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.15.Faro de Largo Alcance.

Dispositivo de iluminación que emite un haz de ruta de gran intensidad destinado a auxiliar la iluminación delantera del vehículo.

A.4.16.Faro de Transporte Escolar.

Dispositivo de señalización de luz intermitente, montado en la parte frontal y en la posterior del vehículo, destinado a identificar el vehículo e indicar que el vehículo está detenido para tomar o dejar escolares.

A.4.17.Faro Diferencial Delimitador.

Dispositivo de señalización, montado en las extremidades superiores derecha e izquierda del vehículo, destinado a advertir las dimensiones del vehículo visto de frente, desde atrás o lateralmente, según sea el caso.

A.4.17.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero. Montado en la parte delantera que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.17.2.Faro Diferencial Delimitador Trasero. Montado en la parte trasera que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.17.3.Faro Diferencial Delimitador Lateral. Dispositivo de señalización montado en la estructura lateral permanente del vehículo, lo más cerca posible de las extremidades delantera y trasera, destinado a indicar el largo total del vehículo.

A.4.17.4.Faro Diferencial Delimitador Intermediario. Dispositivo de

señalización montado en el lateral del vehículo, intermediario entre los faros delimitadores laterales y con las mismas características fotométricas que éstos.

#### A.4.18.Faro de Freno Elevado.

Dispositivo de señalización suplementario, instalado a mayor altura que los faros de freno, que enciende simultáneamente con éstos, destinado a advertir, a los conductores de los vehículos que le siguen, que el vehículo está sometido al frenado.

#### A.4.19.Retroreflector.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia del vehículo por medio de la retroreflexión de la luz emitida por una fuente extraña al vehículo, observada desde un punto próximo a la fuente.

A.4.19.1.Retroreflector Trasero. Montado en la parte trasera, retrorefleja hacia atrás.

A.4.19.2.Retroreflector Delantero. Montado en la parte delantera, retrorefleja hacia adelante.

A.4.19.3.Retroreflector Lateral. Montado en los laterales del vehículo, retrorefleja hacia los costados.

#### A.4.20.Tipos de Dispositivos.

A.4.20.1.Equivalentes. Dispositivos equivalentes son aquellos que, aunque poseen características diferentes de los que equipan el vehículo a la salida de fábrica, tienen la misma función.

A.4.20.2.Independientes. Constan de:

-Carcazas distintas.

-Lentes distintos.

-Fuentes de luz distintas.

A.4.20.3.Agrupados. Constan de:

-Carcaza única.

-Lentes distintos.

-Fuentes de luz distintas.

A.4.20.4.Combinados. Constan de:

-Carcaza única.

-Fuente de luz única.

-Lentes distintos.

A.4.20.5.Recíprocamente incorporados. Constan de:

-Carcaza única.

-Lente único.

-Fuente de luz distinta, o única que opera para diferentes funciones.

A.4.20.6.En todos los casos, cada una de las funciones debe satisfacer los requisitos que le sean aplicables.

#### A.5.Eje de Referencia.

Eje característico del dispositivo, especificado por el fabricante como dirección de referencia ( $H = V = 0$  radián ( $0^\circ$ ) de la pantalla fotométrica) para las mediciones fotométricas, ángulo de visibilidad y para la instalación del dispositivo en el vehículo. (Ver Figura 1, al final de este Anexo). El eje de referencia debe ser:

-Paralelo al plano horizontal en todos los casos.

-Paralelo al plano longitudinal medio del vehículo, excepto en los dispositivos instalados en el lateral del vehículo, en los cuales será perpendicular a este plano.

#### A.6.Centro de Referencia.

Intersección del eje de referencia con la superficie de salida del haz emitido, indicado por el fabricante.

#### A.7.Angulos de Visibilidad Geométrica.

Angulos de visibilidad geométrica son los ángulos planos que determinan el ángulo sólido mínimo dentro del cual la superficie

aparente del dispositivo debe ser visible.

El ángulo sólido está determinado por los segmentos de una esfera cuyo centro es el centro de referencia con DOS (2) círculos máximos:

-Horizontal, en el cual se miden los ángulos planos horizontales: longitud.

-Vertical, que pasa por el eje de referencia en el cual se miden los ángulos planos verticales: latitud.

-Ambos círculos máximos contienen al eje de referencia.

En el interior de los ángulos de visibilidad geométrica no debe haber obstáculos a la propagación luminosa emitida por cualquier punto de la superficie aparente del dispositivo.

No se tendrán en cuenta los obstáculos existentes en oportunidad de la certificación del dispositivo, si ella es requerida.

A.8.Campo Iluminante.

A.8.1.Faro Principal.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal de la abertura total del reflector. Si el lente cubre sólo una parte del reflector debe considerarse únicamente la proyección de esta parte. En el caso del haz de cruce, el campo iluminante está determinado en la zona de corte por la traza aparente de la línea de corte, sobre el lente.

Si el reflector y el lente son regulables entre sí, se determinará en la posición media de regulación.

A.8.2.Faros de iluminación y señalización excepto retrorreflectores.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal y tangente a la cara externa del lente de:

La parte del reflector limitada por CUATRO (4) máscaras envolventes, situadas sobre dicho plano, de bordes rectos horizontales o verticales respectivamente, cada uno de los cuales permite el pasaje de sólo el NOVENTA Y OCHO POR CIENTO (98 %) de la intensidad luminosa total del faro en la dirección del eje de referencia.

A.8.3.Retrorreflector.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal delimitada por CUATRO (4) planos adyacentes a los bordes extremos, superior e inferior, externo e interno, del retrorreflector, y paralelos al eje de referencia.

A.9.Superficie Aparente.

Para una dirección de observación determinada, es la proyección ortogonal de la superficie de salida sobre un plano perpendicular a la dirección de observación.

A.10.Superficie de Salida de Luz.

Es la totalidad o una parte tal de la superficie externa transparente del lente del dispositivo, que satisface las exigencias fotométricas y colorimétricas prescritas para el dispositivo de que se trate.

SECCION B:Clasificación. Instalación. Requisitos Generales.

B.1.Clasificación.

B.1.1.Objetivo.

Clasificar los dispositivos de iluminación y señalización para su mejor normalización.

B.1.2.Física.

Se clasifican según la característica del flujo emitido:

B.1.2.1.Flujo Continuo.

Faros: Principal.

Posición.

Placa Patente.

Retroceso.

Freno.

Antinieblas.  
Largo Alcance.  
Diferenciales Delimitadores.  
Freno Elevado.  
B.1.2.2.Flujo Intermitente.  
Faro de:  
Indicador de dirección.  
Indicador de dirección lateral.  
Advertencia.  
Transporte Escolar.  
B.1.2.3.Flujo Reflejado.  
Retroreflector Trasero.  
Retroreflector Lateral.  
Retroreflector Delantero.  
B.1.3.Funcional.

Se clasifican según la finalidad del flujo emitido.

B.1.3.1.De Iluminación.

Faros:

Principal.

Placa Patente.

Largo Alcance.

B.1.3.2.De Señalización.

Faros de:

Indicador de dirección.

Posición.

Retroceso.

Freno.

Intermitente de Advertencia.

Transporte Escolar.

Diferenciales Delimitadores.

Freno Elevado.

Retroreflectores.

Antiniebla Trasero.

B.1.3.3.Mixto.

Faros de:

Retroceso.

Antiniebla delantero.

B.2.Instalación.

B.2.1.Cantidad. Excepto prescripción en contrario, los dispositivos de iluminación y señalización serán instalados de a pares.

B.2.2.Ubicación. La ubicación de cada dispositivo está determinada por la función que debe cumplir.

B.2.3.En el Cuadro N. 1, de este Anexo, se consignan las cantidades y ubicación, agregándose por razones de estructura del cuadro, el color de la luz emitida y las observaciones pertinentes.

**CUADRO N 1 - CARACTERISTICA E INSTALACION DE LOS DISPOSITIVOS DE ILUMINACION Y SEÑALIZACION.**

**NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE**

**OBSERVACIONES:**

1.-Prohibido en remolques y semirremolques.

2.-Optativo.

3.-En remolques cuyo ancho sea menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm), puede instalarse una unidad ubicada sobre la línea de centro vertical o en sus proximidades.

4.-Exclusivamente optativo para automóviles y vehículos derivados de ellos.

5.-Optativo en remolques y semirremolques.

6.-Optativo en camiones-tractores que dispongan de faros indicadores de dirección delanteros de DOS (2) haces.

7.-Optativo en vehículos cuyo ancho sea menor a DOS MIL CIEN

MILIMETROS (2.100 mm).

8.-En camiones-tractores los faros delimitadores delanteros y traseros pueden estar ubicados sobre la cabina, para indicar el ancho de ésta, en vez de indicar el ancho total del vehículo.

9.-Optativo en camiones, remolques o semi-remolques de carrocería abierta.

10.-Optativo en vehículos con un largo total menor a NUEVE MIL MILIMETROS (9.000 mm).

11.-Optativo en remolques con un largo total menor a MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm) incluida la lanza de enganche.

12.-Optativo en camiones-tractores.

B.3.Requisitos Generales.

B.3.1.Objetivo.

Establecer los requisitos generales que deben satisfacer los dispositivos de iluminación y señalización en su localización y en su funcionamiento para cumplir los objetivos a los que están destinados.

B.3.2.Localización.

B.3.2.1.Los dispositivos de iluminación y los de señalización deben estar localizados de forma tal que satisfagan los requerimientos de esta norma.

B.3.2.2.No se puede instalar ningún dispositivo de iluminación ni de señalización optativo si su presencia perjudica la eficiencia de los equipamientos requeridos como obligatorios por esta norma o por las disposiciones que establecen esa obligatoriedad.

B.3.2.3.Ninguna parte del vehículo debe interferir con ningún dispositivo de iluminación ni de señalización exigidos como obligatorios, de manera tal que impida el cumplimiento de los requerimientos fotométricos o de visibilidad impuestos por esta norma.

B.3.2.4.Los faros principales, los de largo alcance y los antiniebla delanteros sólo pueden instalarse de manera que el haz de luz emitido se dirija hacia adelante del vehículo, y asimismo que la luz emitida no perturbe al conductor del vehículo ni directa ni indirectamente a través de espejos retrovisores o cualquier otra superficie reflectante del vehículo.

B.3.2.5.La instalación de los dispositivos de iluminación y señalización respetará la dirección del eje de referencia (A-5) con una tolerancia de MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE RADIAN ( $q$  0,05 rad) ( $3^\circ$ ).

B.3.2.6.La altura desde el suelo debe medirse a partir de:

-máximos: punto más alto de la superficie iluminante.

-mínimos: punto más bajo de la superficie iluminante.

Se verificarán con el vehículo sin carga (A-2) ubicado sobre una superficie horizontal.

B.3.2.7.Excepto prescripciones en contrario los dispositivos de iluminación y de señalización deben ser, con relación al plano medio longitudinal del vehículo:

-Simétricos uno con respecto al otro.

-Instalados simétricamente.

Además, deberán satisfacer en forma sensiblemente igual las prescripciones fotométricas, de visibilidad y colorimétricas impuestas por esta norma.

En los vehículos en los cuales por su especificidad funcional la forma exterior no sea simétrica, la simetría de instalación debe ser respetada en la medida de lo posible.

B.3.2.8.Dispositivos de funciones diferentes pueden instalarse independientes, agrupados, combinados o recíprocamente incorporados (A-4-21) con la condición de que cada uno satisfaga las

prescripciones de esta norma que le sean aplicables.

B.3.2.9.Excepto prescripciones en contrario, ningún dispositivo debe emitir un haz de luz intermitente salvo los faros indicadores de dirección, los faros de advertencia y los faros de transporte escolar.

B.3.2.10.No deben ser visibles:

-Desde delante del vehículo, ningún dispositivo que emita luz roja.

-Desde atrás del vehículo, ningún dispositivo que emita luz blanca.

Este requisito debe verificarse desde cualquier punto de las superficies UNO (1) y DOS (2), ambas perpendiculares al plano medio del vehículo, según se consigna en la Figura N 2, de este Anexo.

B.3.3.Circuitos Eléctricos.

B.3.3.1.Los circuitos eléctricos correspondientes a los dispositivos de iluminación y señalización deben ser de tal concepción como para que puedan encenderse o apagarse únicamente en forma simultánea los siguientes faros:

-posición delanteros,

-posición traseros,

-placa patente.

B.3.3.2.Eventualmente, en caso de que el vehículo los tenga instalados, deben encenderse con los anteriores, (B.3.3.1.) los siguientes faros:

-diferenciales delimitadores delanteros,

-diferenciales delimitadores traseros,

-diferenciales delimitadores laterales.

B.3.3.3.Se admite que los faros de posición delanteros y traseros no satisfagan el requerimiento B.3.3.1., en el caso de que el vehículo tenga instalado algún otro dispositivo para indicar que éste está estacionado en la vía pública.

B.3.3.4.Los circuitos eléctricos deben ser tales que no puedan encenderse los:

-faros principales de ruta y/o cruce;

-faros antiniebla delanteros;

-faros antiniebla traseros; sino cuando ya están encendidos los faros indicados en el punto B.3.3.1.

Este requerimiento no se aplica cuando los faros principales se utilicen como destelladores a los efectos de señalización.

B.3.3.5.En el caso de utilizarse en los faros principales UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, los circuitos eléctricos deben ser tales que no permitan el encendido de ambos filamentos en forma simultánea.

B.3.3.6.Conectores. En todo dispositivo en el cual, por la combinación de funciones de iluminación y/o señalización haya necesidad de utilizar UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, el alojamiento de la lámpara debe estar construido de manera tal que impida colocar una lámpara de otro tipo que no sea la especificada para dicho dispositivo.

B.3.4.Características cromáticas.

B.3.4.1.El color de la luz emitida debe satisfacer las coordenadas cromáticas establecidas por la C.I.E. (Comission Internationale de L' éclairage), que se indican en el Cuadro N 1, de coordenadas (ver la norma internacional de la C.I.E. al respecto).

B.3.4.2.Los ensayos colorimétricos deben realizarse con el iluminante A de la C.I.E. (temperatura de color de DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K).

B.3.5.Requisitos fotométricos.

B.3.5.1.Lámpara.

Cada dispositivo de iluminación o de señalización debe utilizar el tipo de lámpara conforme a las indicaciones del fabricante del dispositivo o del vehículo.

#### B.3.5.2. Ensayos. Lámpara patrón.

Los ensayos fotométricos deben realizarse utilizando una lámpara patrón de flujo luminoso cuyas características geométricas satisfagan las indicaciones prescritas por el fabricante del vehículo o del dispositivo en ensayo, excepto cuando se especifique otra cosa en esta norma.

En todos los ensayos las lámparas deben ser encendidas en forma continua con una tensión de alimentación tal que el flujo luminoso emitido sea el nominal especificado para la lámpara utilizada.

#### B.3.5.3. Mediciones.

Las mediciones fotométricas de los faros excepto el faro de chapa patente o especificación en contrario, deben realizarse utilizando un aparato de medición cuya abertura angular del receptor visto desde el centro de referencia del faro sea de TRES MILESIMAS DE RADIAN (0,003 rad) (10') a DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°).

#### B.3.6. Conformidad de la producción.

##### B.3.6.1. Objetivo.

Determinar las tolerancias a aplicar en las verificaciones fotométricas requeridas por esta norma, realizadas en dispositivos de iluminación y señalización, tomados al azar de la producción en serie, para determinar si estos dispositivos pueden ser considerados funcionalmente aprobados.

##### B.3.6.2. Tolerancias.

Los valores de intensidad luminosa prescritos por esta norma, medidos con UNA (1) lámpara patrón, tendrán las tolerancias que en cada caso se indican, en cuyo caso los dispositivos se considerarán aprobados.

##### B.3.6.2.1. Faros. Todos los faros, excepto los:

-Faros principales.

-Faros de placa patente trasero.

B.3.6.2.1.1. VEINTE POR CIENTO (20 %) en más para los valores mínimos.

B.3.6.2.1.2. Una desviación de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') en cada punto de medición.

##### B.3.6.2.2. Faro placa patente.

B.3.6.2.2.1. Iluminación mínima B es igual a DOS CANDELAS POR METRO CUADRADO ( $B = 2 \text{ cd/m}^2$ ).

B.3.6.2.2.2. Gradiente de hasta TRES (3) veces la luminancia mínima B(o) POR CENTIMETRO ( $3 \cdot B(o)/\text{cm}$ ).

B.3.6.2.3. Retrorreflectores. VEINTE POR CIENTO (20 %) sobre los valores de CIL prescritos.

B.3.6.2.4. Si las tolerancias indicadas en B.3.6.2.1., B.3.6.2.2. y B.3.6.2.3 no son satisfechas, se tomará al azar una muestra adicional de CINCO (5) piezas de la producción en serie.

Los dispositivos deben ser considerados aprobados si cumplen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.4.1. El promedio aritmético de los valores medidos en cada punto deben ser, por lo menos, igual al valor prescrito en esta norma para cada uno de ellos.

B.3.6.2.4.2. Ninguna medición individual debe diferir más del CINCUENTA POR CIENTO (50 %) del valor especificado.

##### B.3.6.2.5. Faros Principales.

Se considerarán aprobados si satisfacen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.5.1. Haz de Cruce y Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) de máxima desviación desfavorables en los valores prescritos en cada punto, excepto en el haz de cruce.

-DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto B50L.

-TRES DECIMAS DE LUX (0,3 lx) en la zona III.

B.3.6.2.5.2. Haz de Cruce.

B.3.6.2.5.2.1.DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto HV, y  
B.3.6.2.5.2.2.En un círculo de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) de radio alrededor de cada punto se verificarán las siguientes tolerancias:

-UNA DECIMA DE LUX (0,1 lx) en el punto B5OL.

-Valores nominales en 75L, 50L y 25L y en toda la zona IV.

B.3.6.2.5.3.Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) en los valores fotométricos con la condición de que la isolux SETENTA Y CINCO CENTESIMAS de intensidad máxima (0,75 E(máx)) encierre al punto HV de la pantalla fotométrica.

E(máx) en la máxima intensidad del haz de ruta.

B.3.6.2.5.4.Si los resultados de los ensayos no satisfacen las tolerancias de los items anteriores deben repetirse las mediciones utilizando otra lámpara patrón.

B.3.7.Dispositivos Luminosos Ocultables.

B.3.7.1.Se permite la instalación ocultable de sólo los siguientes dispositivos:

-Faros Principales.

-Faros antiniebla delanteros.

-Faros de largo alcance.

No se permite la instalación ocultable de los otros dispositivos de iluminación o señalización.

B.3.7.2.Los faros principales ocultables.

Los faros principales ocultables deben quedar en posición totalmente abierta en caso de que ocurran las siguientes eventualidades, ya sea, una, varias o todas ellas juntamente:

B.3.7.2.1.pérdida de energía de cualquier tipo que sea;

B.3.7.2.2.cualquier desconexión, desarticulación, mal funcionamiento, rotura o interferencia de cualquier tipo, de cualquier componente del sistema que acciona, comanda y/o controla el dispositivo de ocultamiento;

B.3.7.2.3.en caso de ocurrir una o varias de las eventualidades de B.3.7.2.2., y quedasen los faros principales en posición cerrada, el dispositivo de ocultamiento debe permitir su total abertura por alguno de los siguientes medios:

-automáticos;

-accionamiento de un interruptor, palanca u otro mecanismo similar de comando;

-otros medios que no requieran la utilización de herramienta alguna;

B.3.7.2.4.en alguna de las eventualidades descritas, los faros principales deben quedar en posición totalmente abierta, hasta que se desee cerrarlos intencionalmente;

B.3.7.2.5.excepto en los casos de avería, el dispositivo de ocultamiento de los faros principales debe permitir su total abertura, así como el encendido de los faros principales, por el accionamiento de una única llave-palanca o mecanismo similar, incluido un mecanismo que se active automáticamente por un cambio en las condiciones de luminosidad ambiental;

B.3.7.2.6.todo dispositivo de ocultamiento, sea por sí mismo como por su instalación, debe permitir el montaje y alineación del faro principal y el cambio de lámparas, sin que sea necesario el desmontaje de ninguna parte del dispositivo, excepto para los componentes propios del faro principal;

B.3.7.2.7.en el transcurso de la operación de apertura o cierre del dispositivo de ocultamiento de los faros principales, faros antiniebla delanteros y faros de largo alcance, lapso durante el cual los faros estén encendidos, el haz de luz no debe sufrir ninguna desviación hacia arriba ni hacia la izquierda con relación a la posición correcta para su funcionamiento en posición abierta;

B.3.7.2.8. desde el habitáculo del conductor no debe ser posible detener intencionalmente el movimiento de los faros principales, faros antiniebla delanteros y faros de largo alcance, encendidos antes de llegar a la posición de utilización. En caso de que durante el movimiento hubiese riesgo de encandilamiento de otros usuarios de la ruta, no debe ser posible encender los faros sino cuando hayan llegado a su posición final;

B.3.7.2.9. excepto en casos de avería, todo dispositivo de ocultamiento de los faros principales debe quedar en su posición de totalmente abierto y en funcionamiento en un lapso máximo de TRES SEGUNDOS (3 s) después del accionamiento del mecanismo de comando, debiendo satisfacer esta condición de comprobación entre las temperaturas de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES KELVIN a TRESCIENTOS VEINTITRES KELVIN (243 K a 323 K);

SECCION C: Especificaciones Técnicas.

C.1. Dispositivos de iluminación.

C.1.1. Faros Principales.

C.1.1.1. Generalidades.

C.1.1.1.1. Se permite la utilización de otras lámparas distintas a las correspondientes tanto en los faros principales de cruce como en los de ruta a los efectos de la señalización.

C.1.1.1.2. El cambio de haz de cruce a haz de ruta y viceversa debe comandarse por un interruptor diseñado y localizado de manera que pueda ser accionado por un movimiento simple de un pie o de una mano del conductor.

En el curso de un cambio de un haz a otro no debe haber un punto muerto.

C.1.1.1.3. Todo vehículo, en su panel de instrumento, debe tener una luz piloto de color azul o violeta, con una superficie de iluminación mínima equivalente a la de un círculo de CUATRO CON OCHO DECIMAS DE MILIMETRO (4,8 mm) de diámetro, para indicar que los faros principales de ruta están encendidos.

Esta luz piloto debe ser visible para el conductor, cualquiera sea su estatura, cuando estuviere sentado en su respectivo asiento, estando el vehículo sin carga alguna (A.2.).

C.1.1.1.4. Los faros principales de ruta pueden estar:

C.1.1.1.4.1. Agrupados con los de cruce y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.4.2. Recíprocamente incorporados con los de cruce, con los faros de posición delanteros y/o con los faros antiniebla.

C.1.1.1.4.3. No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.

C.1.1.1.5. Los faros principales de cruce pueden estar:

C.1.1.1.5.1. Agrupados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.5.2. Recíprocamente incorporados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.5.3. No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.

C.1.1.1.6. El encendido de los faros principales de cruce, de ruta, de los faros de largo alcance y de los faros antiniebla, debe efectuarse siempre por pares.

El cambio de haz de ruta a haz de cruce debe efectuarse con el apagado simultáneo de todos los haces de ruta y de los de largo alcance, si éstos se encontraran instalados en el vehículo.

C.1.1.1.7. El cambio de haz de cruce a haz de ruta puede realizarse mediante el encendido de los faros principales de ruta manteniendo simultáneamente encendidos los faros principales de cruce.

C.1.1.1.8. Los dispositivos destinados a fijar la lámpara en el faro principal debe estar construido de manera tal, que aún en la

oscuridad, la lámpara pueda ser colocada con certidumbre en su posición correcta.

C.1.1.1.9. Color de la luz emitida. En todos los casos el color de la luz emitida debe ser blanca.

C.1.1.1.10. Diseño y construcción. Los faros principales deben estar diseñados y contruidos de manera tal que, en condiciones normales de utilización y no obstante las vibraciones a las cuales pueda estar sometido, su buen funcionamiento esté asegurado y mantengan las características impuestas por esta especificación.

C.1.1.2. Requisitos de Instalación.

La instalación de los faros principales debe satisfacer los siguientes requisitos:

C.1.1.2.1. Faro Principal Simple.

Uno a cada lado del vehículo, y cada uno con una lámpara de doble filamento para la emisión de un haz de ruta y otro de cruce.

C.1.1.2.2. Faro Principal Dual.

C.1.1.2.2.1. DOS (2) en cada lado del vehículo, con sendas lámparas.  
-uno para la emisión de un haz de ruta exclusivamente;  
-el otro para la emisión de un haz de cruce exclusivamente o bien para ambos haces.

C.1.1.2.2.2. En la disposición horizontal los faros principales de cruce ocuparán la posición más alejada del plano longitudinal medio.

C.1.1.2.2.3. En la disposición vertical uno arriba y otro abajo en un orden indistinto.

C.1.1.3. Requisitos de visibilidad.

C.1.1.3.1. Faro Principal de Cruce.

Los ángulos de visibilidad de los proyectores de cruce, medidos desde el eje de referencia, deben ser:

C.1.1.3.1.1. Horizontal.

En el plano horizontal dentro de un ángulo de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (1°) hacia el plano longitudinal medio y de SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia afuera.

C.1.1.3.1.2. Vertical.

En el plano vertical dentro de un ángulo de VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (10°) hacia abajo.

C.1.1.3.2. Faro Principal de Ruta.

C.1.1.3.2.1. La superficie iluminante de los faros principales de  
Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

Sección A: Definiciones.

A.1. Tipos de Vehículo.

A.2. Vehículo sin Carga.

A.3. Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.4. Dispositivos de Iluminación y Señalización.

A.5. Eje de Referencia.

A.6. Centro de Referencia.

A.7. Ángulos de Visibilidad Geométrica.

A.8. Campo Iluminante.

A.9. Superficie Aparente.

A.10. Superficie de Salida de Luz.

Sección B: Clasificación - Instalación - Requisitos Generales.

B.1. Clasificación.

B.1.1. Objetivo.

B.1.2. Física.

B.1.3. Funcional.

- B.2.Instalación.
- B.2.1.Cantidad.
- B.2.2.Ubicación.
- B.2.3.Cuadro N. 1 de Instalación y Características.
- B.3.Requisitos Generales.
- B.3.1.Objetivo.
- B.3.2.Localización.
- B.3.3.Circuitos Eléctricos.
- B.3.4.Características Cromáticas.
- B.3.5.Requisitos Fotométricos.
- B.3.6.Conformidad de la Producción.
- B.3.7.Dispositivos luminosos ocultables.

#### Sección C: Especificaciones Técnicas.

- C.1.Dispositivos de Iluminación.
- C.1.1.Faros Principales.
- C.1.2.Placa Patente.
- C.1.3.Largo Alcance.
- C.2.Dispositivos de Señalización.
- C.2.1.Indicador de Dirección.
- C.2.2.Posición.
- C.2.3.Freno.
- C.2.4.Advertencia.
- C.2.5.Transporte Escolar.
- C.2.6.Diferenciales Delimitadores.
- C.2.7.Freno Elevado.
- C.2.8.Faro Antiniebla Trasero.
- C.2.9.Retroreflectores: Delanteros - Traseros - Laterales.
- C.3.Dispositivos de Iluminación y Señalización
- C.3.1Retroceso.
- C.3.2Antiniebla Delantero.
- C.4.Solicitud de Validación de los Dispositivos.

#### SECCION A: Definiciones.

##### A.1.Tipos de Vehículo.

Desde el punto de vista de la instalación de dispositivos de iluminación y/o señalización luminosa, se definen como tipos de vehículo aquellos que no presentan entre sí diferencias esenciales con relación a las siguientes características:

##### A.1.1.Dimensiones y Forma Exterior del Vehículo.

##### A.1.2.Cantidad y Ubicación de los Dispositivos.

##### A.1.3.No se consideran tipos distintos:

A.1.3.1.Los vehículos que presenten diferencias en las características de los ítems A.1.1 y A.1.2, pero que no impliquen una modificación esencial del género, cantidad, ubicación y visibilidad geométrica de los dispositivos impuestos para el tipo de vehículo en cuestión.

A.1.3.2.Los vehículos sobre los cuales se han instalado dispositivos optativos, o la ausencia de ellos.

##### A.2.Vehículo sin Carga.

Se entiende como sin carga, el vehículo vacío, pero con:

- Líquido refrigerante del radiador.
- Combustible, tanque lleno.
- Aceite lubricante, cantidad prescrita por el fabricante.
- Rueda de auxilio completa.
- Juego normal de piezas de reposición.
- Juego normal de herramientas.
- Conductor: SETENTA Y CINCO KILOGRAMOS (75 kg).

##### A.3.Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.3.1.Plano Longitudinal Medio. Es el plano vertical, de simetría longitudinal del vehículo.

Las ruedas y la carrocería en su forma general definen este plano,

excepto el caso de vehículos de utilización muy especial.

A.3.2.Plano Lateral Exterior. Son los planos laterales, derecho e izquierdo, paralelos al plano longitudinal medio y tangentes al vehículo, con todas las puertas cerradas y las ruedas alineadas longitudinalmente, excepto:

- Faros señalizadores.

- Retrorreflectores laterales.

- Espejos retrovisores externos.

- Extensiones flexibles y protectores de guardabarros.

A.3.3.Planos Transversales Frontal y Posterior. Son los planos perpendiculares al plano longitudinal medio y tangentes a la carrocería en sus partes delantera y trasera, incluidos paragolpes y sus defensas, si los tuviere instalados por proyecto.

A.3.4.Largo Total. Es la distancia entre los planos transversales frontal y posterior.

A.3.5.Ancho Total. Es la distancia entre los planos laterales exteriores derecho e izquierdo.

A.4.Dispositivos de Iluminación o Señalización.

Dispositivos ópticos cuya finalidad es:

A.4.1.Iluminación. Iluminar la ruta por la que transita el vehículo.

A.4.2.Señalización. Advertir a los usuarios de la ruta:

- La presencia y/o ubicación del vehículo.

- Que el vehículo está realizando un cambio de marcha o de dirección, o que se encuentra próximo a realizarlo.

A.4.3.Unidad Óptica. Elemento óptico destinado a emitir:

A.4.3.1.Unidad óptica tipo 1: Un haz luminoso exclusivo de:

- Luz de ruta.

- Luz de cruce.

A.4.3.2.Unidad óptica tipo 2: DOS (2) haces luminosos, uno de ruta y otro de cruce, alternativamente.

A.4.4.Haz de Ruta (Alta). Haz luminoso emitido por el faro principal, destinado a iluminar la ruta delante del vehículo, a distancia.

A.4.5.Haz de Cruce (Baja). Haz luminoso emitido por el faro principal destinado a iluminar una parte limitada de la ruta, delante del vehículo, sin ocasionar molestias por encandilamiento a los que transitan en sentido contrario, ni a los demás usuarios de la ruta.

A.4.6.Faro Principal.

Dispositivo de iluminación destinado a la iluminación principal delantera de la ruta.

A.4.6.1.Faro Principal Simple: Constituido por una unidad óptica tipo 2.

A.4.6.2.Faro Principal Dual: Constituido por DOS (2) unidades ópticas:

- Una para haz de ruta y otra para haz de cruce, ambas tipo 1.

- Una para haz de ruta tipo 1 y otra para haz de ruta o de cruce tipo 2.

A.4.6.3.Faro Principal Ocultable: Faro que puede ser ocultado parcial o totalmente cuando no está en servicio, sea por medio de una tapa, por desplazamiento del proyector o por cualquier otro medio adecuado.

A.4.7.Faro Indicador de Dirección (Luces de Giro).

Dispositivo de señalización, con haz de luz intermitente destinado a advertir que el vehículo está cambiando su dirección de marcha, o que va a efectuar esta maniobra en forma inmediata.

A.4.7.1.Faro indicador de dirección delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia adelante.

A.4.7.2.Faro indicador de dirección trasero. Montado en la parte

trasera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia atrás.

A.4.7.3.Faro indicador de dirección lateral. Montado en los laterales del vehículo que emite el haz de advertencia hacia los lados.

A.4.7.4.Faro indicador de dirección de DOS (2) haces. Emite el haz de advertencia simultáneamente para adelante y para atrás.

A.4.8.Faro de Posición.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia y el ancho del vehículo.

A.4.8.1.Faro de Posición Delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.8.2.Faro de Posición Trasera. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.9.Faro Placa Patente.

Dispositivo destinado a iluminar la placa patente trasera del vehículo.

A.4.10.Faro de Retroceso.

Dispositivo de iluminación y de señalización destinado a:

-Iluminar la ruta detrás del vehículo.

-Advertir que el vehículo está retrocediendo, o va a hacerlo inmediatamente.

A.4.11.Faro de Freno.

Dispositivo de señalización, que se enciende cuando se acciona el freno del vehículo, destinado a advertir que el vehículo está sometido al frenado.

A.4.12.Faro Intermitente de Advertencia.

Dispositivo de señalización cuyo haz de luz intermitente está destinado a advertir que el vehículo se encuentra detenido por averías, o en situación de emergencia.

A.4.13.Faro Antiniebla Delantero.

Dispositivo de iluminación destinado a complementar la iluminación del vehículo, tanto para ver como para ser visto en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte delantera, emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.14.Faro Antiniebla Trasero.

Dispositivo de señalización destinado a hacer que el vehículo se pueda distinguir si es visto desde atrás en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte trasera, emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.15.Faro de Largo Alcance.

Dispositivo de iluminación que emite un haz de ruta de gran intensidad destinado a auxiliar la iluminación delantera del vehículo.

A.4.16.Faro de Transporte Escolar.

Dispositivo de señalización de luz intermitente, montado en la parte frontal y en la posterior del vehículo, destinado a identificar el vehículo e indicar que el vehículo está detenido para tomar o dejar escolares.

A.4.17.Faro Diferencial Delimitador.

Dispositivo de señalización, montado en las extremidades superiores derecha e izquierda del vehículo, destinado a advertir las dimensiones del vehículo visto de frente, desde atrás o lateralmente, según sea el caso.

A.4.17.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero. Montado en la parte delantera que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.17.2.Faro Diferencial Delimitador Trasero. Montado en la parte trasera que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.17.3.Faro Diferencial Delimitador Lateral. Dispositivo de señalización montado en la estructura lateral permanente del

vehículo, lo más cerca posible de las extremidades delantera y trasera, destinado a indicar el largo total del vehículo.

A.4.17.4.Faro Diferencial Delimitador Intermediario. Dispositivo de señalización montado en el lateral del vehículo, intermediario entre los faros delimitadores laterales y con las mismas características fotométricas que éstos.

A.4.18.Faro de Freno Elevado.

Dispositivo de señalización suplementario, instalado a mayor altura que los faros de freno, que enciende simultáneamente con éstos, destinado a advertir, a los conductores de los vehículos que le siguen, que el vehículo está sometido al frenado.

A.4.19.Retroreflector.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia del vehículo por medio de la retroreflexión de la luz emitida por una fuente extraña al vehículo, observada desde un punto próximo a la fuente.

A.4.19.1.Retroreflector Trasero. Montado en la parte trasera, retrorefleja hacia atrás.

A.4.19.2.Retroreflector Delantero. Montado en la parte delantera, retrorefleja hacia adelante.

A.4.19.3.Retroreflector Lateral. Montado en los laterales del vehículo, retrorefleja hacia los costados.

A.4.20.Tipos de Dispositivos.

A.4.20.1.Equivalentes. Dispositivos equivalentes son aquellos que, aunque poseen características diferentes de los que equipan el vehículo a la salida de fábrica, tienen la misma función.

A.4.20.2.Independientes. Constan de:

-Carcazas distintas.

-Lentes distintos.

-Fuentes de luz distintas.

A.4.20.3.Agrupados. Constan de:

-Carcaza única.

-Lentes distintos.

-Fuentes de luz distintas.

A.4.20.4.Combinados. Constan de:

-Carcaza única.

-Fuente de luz única.

-Lentes distintos.

A.4.20.5.Recíprocamente incorporados. Constan de:

-Carcaza única.

-Lente único.

-Fuente de luz distinta, o única que opera para diferentes funciones.

A.4.20.6.En todos los casos, cada una de las funciones debe satisfacer los requisitos que le sean aplicables.

A.5.Eje de Referencia.

Eje característico del dispositivo, especificado por el fabricante como dirección de referencia ( $H = V = 0$  radián ( $0^\circ$ ) de la pantalla fotométrica) para las mediciones fotométricas, ángulo de visibilidad y para la instalación del dispositivo en el vehículo. (Ver Figura 1, al final de este Anexo). El eje de referencia debe ser:

-Paralelo al plano horizontal en todos los casos.

-Paralelo al plano longitudinal medio del vehículo, excepto en los dispositivos instalados en el lateral del vehículo, en los cuales será perpendicular a este plano.

A.6.Centro de Referencia.

Intersección del eje de referencia con la superficie de salida del haz emitido, indicado por el fabricante.

A.7.Angulos de Visibilidad Geométrica.

Ángulos de visibilidad geométrica son los ángulos planos que determinan el ángulo sólido mínimo dentro del cual la superficie aparente del dispositivo debe ser visible.

El ángulo sólido está determinado por los segmentos de una esfera cuyo centro es el centro de referencia con DOS (2) círculos máximos:

-Horizontal, en el cual se miden los ángulos planos horizontales: longitud.

-Vertical, que pasa por el eje de referencia en el cual se miden los ángulos planos verticales: latitud.

-Ambos círculos máximos contienen al eje de referencia.

En el interior de los ángulos de visibilidad geométrica no debe haber obstáculos a la propagación luminosa emitida por cualquier punto de la superficie aparente del dispositivo.

No se tendrán en cuenta los obstáculos existentes en oportunidad de la certificación del dispositivo, si ella es requerida.

A.8.Campo Iluminante.

A.8.1.Faro Principal.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal de la abertura total del reflector. Si el lente cubre sólo una parte del reflector debe considerarse únicamente la proyección de esta parte.

En el caso del haz de cruce, el campo iluminante está determinado en la zona de corte por la traza aparente de la línea de corte, sobre el lente.

Si el reflector y el lente son regulables entre sí, se determinará en la posición media de regulación.

A.8.2.Faros de iluminación y señalización excepto retrorreflectores.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal y tangente a la cara externa del lente de:

La parte del reflector limitada por CUATRO (4) máscaras envolventes, situadas sobre dicho plano, de bordes rectos horizontales o verticales respectivamente, cada uno de los cuales permite el pasaje de sólo el NOVENTA Y OCHO POR CIENTO (98 %) de la intensidad luminosa total del faro en la dirección del eje de referencia.

A.8.3.Retrorreflector.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal delimitada por CUATRO (4) planos adyacentes a los bordes extremos, superior e inferior, externo e interno, del retrorreflector, y paralelos al eje de referencia.

A.9.Superficie Aparente.

Para una dirección de observación determinada, es la proyección ortogonal de la superficie de salida sobre un plano perpendicular a la dirección de observación.

A.10.Superficie de Salida de Luz.

Es la totalidad o una parte tal de la superficie externa transparente del lente del dispositivo, que satisface las exigencias fotométricas y colorimétricas prescritas para el dispositivo de que se trate.

SECCION B:Clasificación. Instalación. Requisitos Generales.

B.1.Clasificación.

B.1.1.Objetivo.

Clasificar los dispositivos de iluminación y señalización para su mejor normalización.

B.1.2.Física.

Se clasifican según la característica del flujo emitido:

B.1.2.1.Flujo Continuo.

Faros: Principal.

Posición.

Placa Patente.

Retroceso.  
Freno.  
Antinieblas.  
Largo Alcance.  
Diferenciales Delimitadores.  
Freno Elevado.  
B.1.2.2.Flujo Intermitente.  
Faro de:  
Indicador de dirección.  
Indicador de dirección lateral.  
Advertencia.  
Transporte Escolar.  
B.1.2.3.Flujo Reflejado.  
Retroreflector Trasero.  
Retroreflector Lateral.  
Retroreflector Delantero.  
B.1.3.Funcional.  
Se clasifican según la finalidad del flujo emitido.  
B.1.3.1.De Iluminación.  
Faros:  
Principal.  
Placa Patente.  
Largo Alcance.  
B.1.3.2.De Señalización.  
Faros de:  
Indicador de dirección.  
Posición.  
Retroceso.  
Freno.  
Intermitente de Advertencia.  
Transporte Escolar.  
Diferenciales Delimitadores.  
Freno Elevado.  
Retroreflectores.  
Antiniebla Trasero.  
B.1.3.3.Mixto.  
Faros de:  
Retroceso.  
Antiniebla delantero.  
B.2.Instalación.  
B.2.1.Cantidad. Excepto prescripción en contrario, los dispositivos de iluminación y señalización serán instalados de a pares.  
B.2.2.Ubicación. La ubicación de cada dispositivo está determinada

por la función que debe cumplir.

B.2.3.En el Cuadro N. 1, de este Anexo, se consignan las cantidades y ubicación, agregándose por razones de estructura del cuadro, el color de la luz emitida y las observaciones pertinentes.

#### **CUADRO N 1 - CARACTERISTICA E INSTALACION DE LOS DISPOSITIVOS DE ILUMINACION Y SEÑALIZACION.**

**NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE**

**OBSERVACIONES:**

- 1.-Prohibido en remolques y semirremolques.
- 2.-Optativo.
- 3.-En remolques cuyo ancho sea menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm), puede instalarse una unidad ubicada sobre la línea de centro vertical o en sus proximidades.
- 4.-Exclusivamente optativo para automóviles y vehículos derivados de ellos.
- 5.-Optativo en remolques y semirremolques.

- 6.-Optativo en camiones-tractores que dispongan de faros indicadores de dirección delanteros de DOS (2) haces.
- 7.-Optativo en vehículos cuyo ancho sea menor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).
- 8.-En camiones-tractores los faros delimitadores delanteros y traseros pueden estar ubicados sobre la cabina, para indicar el ancho de ésta, en vez de indicar el ancho total del vehículo.
- 9.-Optativo en camiones, remolques o semi-remolques de carrocería abierta.
- 10.-Optativo en vehículos con un largo total menor a NUEVE MIL MILIMETROS (9.000 mm).
- 11.-Optativo en remolques con un largo total menor a MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm) incluida la lanza de enganche.
- 12.-Optativo en camiones-tractores.

### B.3.Requisitos Generales.

#### B.3.1.Objetivo.

Establecer los requisitos generales que deben satisfacer los dispositivos de iluminación y señalización en su localización y en su funcionamiento para cumplir los objetivos a los que están destinados.

#### B.3.2.Localización.

B.3.2.1.Los dispositivos de iluminación y los de señalización deben estar localizados de forma tal que satisfagan los requerimientos de esta norma.

B.3.2.2.No se puede instalar ningún dispositivo de iluminación ni de señalización optativo si su presencia perjudica la eficiencia de los equipamientos requeridos como obligatorios por esta norma o por las disposiciones que establecen esa obligatoriedad.

B.3.2.3.Ninguna parte del vehículo debe interferir con ningún dispositivo de iluminación ni de señalización exigidos como obligatorios, de manera tal que impida el cumplimiento de los requerimientos fotométricos o de visibilidad impuestos por esta norma.

B.3.2.4.Los faros principales, los de largo alcance y los antiniebla delanteros sólo pueden instalarse de manera que el haz de luz emitido se dirija hacia adelante del vehículo, y asimismo que la luz emitida no perturbe al conductor del vehículo ni directa ni indirectamente a través de espejos retrovisores o cualquier otra superficie reflectante del vehículo.

B.3.2.5.La instalación de los dispositivos de iluminación y señalización respetará la dirección del eje de referencia (A-5) con una tolerancia de MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE RADIAN ( $q$  0,05 rad) ( $3^\circ$ ).

B.3.2.6.La altura desde el suelo debe medirse a partir de:

-máximos: punto más alto de la superficie iluminante.

-mínimos: punto más bajo de la superficie iluminante.

Se verificarán con el vehículo sin carga (A-2) ubicado sobre una superficie horizontal.

B.3.2.7.Excepto prescripciones en contrario los dispositivos de iluminación y de señalización deben ser, con relación al plano medio longitudinal del vehículo:

-Simétricos uno con respecto al otro.

-Instalados simétricamente.

Además, deberán satisfacer en forma sensiblemente igual las prescripciones fotométricas, de visibilidad y colorimétricas impuestas por esta norma.

En los vehículos en los cuales por su especificidad funcional la forma exterior no sea simétrica, la simetría de instalación debe ser respetada en la medida de lo posible.

B.3.2.8.Dispositivos de funciones diferentes pueden instalarse

independientes, agrupados, combinados o recíprocamente incorporados (A-4-21) con la condición de que cada uno satisfaga las prescripciones de esta norma que le sean aplicables.

B.3.2.9.Excepto prescripciones en contrario, ningún dispositivo debe emitir un haz de luz intermitente salvo los faros indicadores de dirección, los faros de advertencia y los faros de transporte escolar.

B.3.2.10.No deben ser visibles:

-Desde delante del vehículo, ningún dispositivo que emita luz roja.

-Desde atrás del vehículo, ningún dispositivo que emita luz blanca.

Este requisito debe verificarse desde cualquier punto de las superficies UNO (1) y DOS (2), ambas perpendiculares al plano medio del vehículo, según se consigna en la Figura N 2, de este Anexo.

B.3.3.Circuitos Eléctricos.

B.3.3.1.Los circuitos eléctricos correspondientes a los dispositivos de iluminación y señalización deben ser de tal concepción como para que puedan encenderse o apagarse únicamente en forma simultánea los siguientes faros:

-posición delanteros,

-posición traseros,

-placa patente.

B.3.3.2.Eventualmente, en caso de que el vehículo los tenga instalados, deben encenderse con los anteriores, (B.3.3.1.) los siguientes faros:

-diferenciales delimitadores delanteros,

-diferenciales delimitadores traseros,

-diferenciales delimitadores laterales.

B.3.3.3.Se admite que los faros de posición delanteros y traseros no satisfagan el requerimiento B.3.3.1., en el caso de que el vehículo tenga instalado algún otro dispositivo para indicar que éste está estacionado en la vía pública.

B.3.3.4.Los circuitos eléctricos deben ser tales que no puedan encenderse los:

-faros principales de ruta y/o cruce;

-faros antiniebla delanteros;

-faros antiniebla traseros; sino cuando ya están encendidos los faros indicados en el punto B.3.3.1.

Este requerimiento no se aplica cuando los faros principales se utilicen como destelladores a los efectos de señalización.

B.3.3.5.En el caso de utilizarse en los faros principales UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, los circuitos eléctricos deben ser tales que no permitan el encendido de ambos filamentos en forma simultánea.

B.3.3.6.Conectores. En todo dispositivo en el cual, por la combinación de funciones de iluminación y/o señalización haya necesidad de utilizar UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, el alojamiento de la lámpara debe estar construido de manera tal que impida colocar una lámpara de otro tipo que no sea la especificada para dicho dispositivo.

B.3.4.Características cromáticas.

B.3.4.1.El color de la luz emitida debe satisfacer las coordenadas cromáticas establecidas por la C.I.E. (Comission Internationale de L' éclairage), que se indican en el Cuadro N 1, de coordenadas (ver la norma internacional de la C.I.E. al respecto).

B.3.4.2.Los ensayos colorimétricos deben realizarse con el iluminante A de la C.I.E. (temperatura de color de DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K).

B.3.5.Requisitos fotométricos.

B.3.5.1.Lámpara.

Cada dispositivo de iluminación o de señalización debe utilizar el

tipo de lámpara conforme a las indicaciones del fabricante del dispositivo o del vehículo.

#### B.3.5.2.Ensayos. Lámpara patrón.

Los ensayos fotométricos deben realizarse utilizando una lámpara patrón de flujo luminoso cuyas características geométricas satisfagan las indicaciones prescritas por el fabricante del vehículo o del dispositivo en ensayo, excepto cuando se especifique otra cosa en esta norma.

En todos los ensayos las lámparas deben ser encendidas en forma continua con una tensión de alimentación tal que el flujo luminoso

emitido sea el nominal especificado para la lámpara utilizada.

#### B.3.5.3.Mediciones.

Las mediciones fotométricas de los faros excepto el fero de chapa patente o especificación en contrario, deben realizarse utilizando un aparato de medición cuya abertura angular del receptor visto desde el centro de referencia del fero sea de TRES MILESIMAS DE RADIAN (0,003 rad) (10') a DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°).

#### B.3.6.Conformidad de la producción.

##### B.3.6.1.Objetivo.

Determinar las tolerancias a aplicar en las verificaciones fotométricas requeridas por esta norma, realizadas en dispositivos de iluminación y señalización, tomados al azar de la producción en serie, para determinar si estos dispositivos pueden ser considerados funcionalmente aprobados.

##### B.3.6.2.Tolerancias.

Los valores de intensidad luminosa prescritos por esta norma, medidos con UNA (1) lámpara patrón, tendrán las tolerancias que en cada caso se indican, en cuyo caso los dispositivos se considerarán aprobados.

##### B.3.6.2.1.Faros. Todos los faros, excepto los:

-Faros principales.

-Faros de placa patente trasero.

##### B.3.6.2.1.1.VEINTE POR CIENTO (20 %) en más para los valores mínimos.

B.3.6.2.1.2.Una desviación de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') en cada punto de medición.

##### B.3.6.2.2.Faro placa patente.

B.3.6.2.2.1.Iluminación mínima B es igual a DOS CANDELAS POR METRO CUADRADO ( $B = 2 \text{ cd/m}^2$ ).

B.3.6.2.2.2.Gradientes de hasta TRES (3) veces la luminancia mínima  $B(o)$  POR CENTIMETRO ( $3 \cdot B(o)/\text{cm}$ ).

B.3.6.2.3.Retroreflectores. VEINTE POR CIENTO (20 %) sobre los valores de CIL prescritos.

B.3.6.2.4.Si las tolerancias indicadas en B.3.6.2.1., B.3.6.2.2.

y B.3.6.2.3 no son satisfechas, se tomará al azar una muestra adicional de CINCO (5) piezas de la producción en serie.

Los dispositivos deben ser considerados aprobados si cumplen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.4.1.El promedio aritmético de los valores medidos en cada punto deben ser, por lo menos, igual al valor prescrito en esta norma para cada uno de ellos.

B.3.6.2.4.2.Ninguna medición individual debe diferir más del CINCUENTA POR CIENTO (50 %) del valor especificado.

##### B.3.6.2.5.Faros Principales.

Se considerarán aprobados si satisfacen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.5.1.Haz de Cruce y Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) de máxima desviación desfavorables en los valores prescritos en cada punto, excepto en el haz de cruce.

-DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto B50L.

-TRES DECIMAS DE LUX (0,3 lx) en la zona III.

B.3.6.2.5.2.Haz de Cruce.

B.3.6.2.5.2.1.DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto HV, y

B.3.6.2.5.2.2.En un círculo de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS

(150 mm) de radio alrededor de cada punto se verificarán las

siguientes tolerancias:

-UNA DECIMA DE LUX (0,1 lx) en el punto B50L.

-Valores nominales en 75L, 50L y 25L y en toda la zona IV.

B.3.6.2.5.3.Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) en los valores

fotométricos con la condición de que la isolux SETENTA Y CINCO

CENTESIMAS de intensidad máxima (0,75 E(máx)) encierre al punto HV de la pantalla fotométrica.

E(máx) en la máxima intensidad del haz de ruta.

B.3.6.2.5.4.Si los resultados de los ensayos no satisfacen las

tolerancias de los items anteriores deben repetirse las mediciones

utilizando otra lámpara patrón.

B.3.7.Dispositivos Luminosos Ocultables.

B.3.7.1.Se permite la instalación ocultable de sólo los siguientes

dispositivos:

-Faros Principales.

-Faros antiniebla delanteros.

-Faros de largo alcance.

No se permite la instalación ocultable de los otros dispositivos de

iluminación o señalización.

B.3.7.2.Los faros principales ocultables.

Los faros principales ocultables deben quedar en posición

totalmente abierta en caso de que ocurran las siguientes

eventualidades, ya sea, una, varias o todas ellas juntamente:

B.3.7.2.1.pérdida de energía de cualquier tipo que sea;

B.3.7.2.2.cualquier desconexión, desarticulación, mal funcionamiento,

rotura o interferencia de cualquier tipo, de cualquier componente

del sistema que acciona, comanda y/o controla el dispositivo

de ocultamiento;

B.3.7.2.3.en caso de ocurrir una o varias de las eventualidades

de B.3.7.2.2., y quedasen los faros principales en posición cerrada,

el dispositivo de ocultamiento debe permitir su total abertura por

alguno de los siguientes medios:

-automáticos;

-accionamiento de un interruptor, palanca u otro mecanismo similar

de comando;

-otros medios que no requieran la utilización de herramienta alguna;

B.3.7.2.4.en alguna de las eventualidades descritas, los faros

principales deben quedar en posición totalmente abierta, hasta

que se desee cerrarlos intencionalmente;

B.3.7.2.5.excepto en los casos de avería, el dispositivo de

ocultamiento de los faros principales debe permitir su total

abertura, así como el encendido de los faros principales, por el

accionamiento de una única llave-palanca o mecanismo similar,

incluido un mecanismo que se active automáticamente por un cambio

en las condiciones de luminosidad ambiental;

B.3.7.2.6.todo dispositivo de ocultamiento, sea por sí mismo

como por su instalación, debe permitir el montaje y alineación

del faro principal y el cambio de lámparas, sin que sea

necesario el desmontaje de ninguna parte del dispositivo, excepto

para los componentes propios del faro principal;

B.3.7.2.7.en el transcurso de la operación de apertura o cierre del

dispositivo de ocultamiento de los faros principales, faros antiniebla

delanteros y faros de largo alcance, lapso durante el cual los

faros estén encendidos, el haz de luz no debe sufrir ninguna

desviación hacia arriba ni hacia la izquierda con relación a la posición correcta para su funcionamiento en posición abierta; B.3.7.2.8. desde el habitáculo del conductor no debe ser posible detener intencionalmente el movimiento de los faros principales, faros antiniebla delanteros y faros de largo alcance, encendidos antes de llegar a la posición de utilización. En caso de que durante el movimiento hubiese riesgo de encandilamiento de otros usuarios de la ruta, no debe ser posible encender los faros sino cuando hayan llegado a su posición final;

B.3.7.2.9. excepto en casos de avería, todo dispositivo de ocultamiento de los faros principales debe quedar en su posición de totalmente abierto y en funcionamiento en un lapso máximo de TRES SEGUNDOS (3 s) después del accionamiento del mecanismo de comando, debiendo satisfacer esta condición de comprobación entre las temperaturas de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES KELVIN a TRESCIENTOS VEINTITRES KELVIN (243 K a 323 K);

SECCION C: Especificaciones Técnicas.

C.1. Dispositivos de iluminación.

C.1.1. Faros Principales.

C.1.1.1. Generalidades.

C.1.1.1.1. Se permite la utilización de otras lámparas distintas a las correspondientes tanto en los faros principales de cruce como en los de ruta a los efectos de la señalización.

C.1.1.1.2. El cambio de haz de cruce a haz de ruta y viceversa debe comandarse por un interruptor diseñado y localizado de manera que pueda ser accionado por un movimiento simple de un pie o de una mano del conductor.

En el curso de un cambio de un haz a otro no debe haber un punto muerto.

C.1.1.1.3. Todo vehículo, en su panel de instrumento, debe tener una luz piloto de color azul o violeta, con una superficie de iluminación mínima equivalente a la de un círculo de CUATRO CON OCHO DECIMAS DE MILIMETRO (4,8 mm) de diámetro, para indicar que los faros principales de ruta están encendidos.

Esta luz piloto debe ser visible para el conductor, cualquiera sea su estatura, cuando estuviere sentado en su respectivo asiento, estando el vehículo sin carga alguna (A.2.).

C.1.1.1.4. Los faros principales de ruta pueden estar:

C.1.1.1.4.1. Agrupados con los de cruce y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.4.2. Recíprocamente incorporados con los de cruce, con los faros de posición delanteros y/o con los faros antiniebla.

C.1.1.1.4.3. No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.

C.1.1.1.5. Los faros principales de cruce pueden estar:

C.1.1.1.5.1. Agrupados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.5.2. Recíprocamente incorporados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.5.3. No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.

C.1.1.1.6. El encendido de los faros principales de cruce, de ruta, de los faros de largo alcance y de los faros antiniebla, debe efectuarse siempre por pares.

El cambio de haz de ruta a haz de cruce debe efectuarse con el apagado simultáneo de todos los haces de ruta y de los de largo alcance, si éstos se encontraran instalados en el vehículo.

C.1.1.1.7. El cambio de haz de cruce a haz de ruta puede realizarse mediante el encendido de los faros principales de ruta manteniendo

simultáneamente encendidos los faros principales de cruce.  
C.1.1.1.8.Los dispositivos destinados a fijar la lámpara en el faro principal debe estar construido de manera tal, que aún en la oscuridad, la lámpara pueda ser colocada con certidumbre en su posición correcta.

C.1.1.1.9.Color de la luz emitida. En todos los casos el color de la luz emitida debe ser blanca.

C.1.1.1.10.Diseño y construcción. Los faros principales deben estar diseñados y contruidos de manera tal que, en condiciones normales de utilización y no obstante las vibraciones a las cuales pueda estar sometido, su buen funcionamiento esté asegurado y mantengan las características impuestas por esta especificación.

C.1.1.2.Requisitos de Instalación.

La instalación de los faros principales debe satisfacer los siguientes requisitos:

C.1.1.2.1.Faro Principal Simple.

Uno a cada lado del vehículo, y cada uno con una lámpara de doble filamento para la emisión de un haz de ruta y otro de cruce.

C.1.1.2.2.Faro Principal Dual.

C.1.1.2.2.1.DOS (2) en cada lado del vehículo, con sendas lámparas.  
-uno para la emisión de un haz de ruta exclusivamente;  
-el otro para la emisión de un haz de cruce exclusivamente o bien para ambos haces.

C.1.1.2.2.2.En la disposición horizontal los faros principales de cruce ocuparán la posición más alejada del plano longitudinal medio.

C.1.1.2.2.3.En la disposición vertical uno arriba y otro abajo en un orden indistinto.

C.1.1.3.Requisitos de visibilidad.

C.1.1.3.1.Faro Principal de Cruce.

Los ángulos de visibilidad de los proyectores de cruce, medidos desde el eje de referencia, deben ser:

C.1.1.3.1.1.Horizontal.

En el plano horizontal dentro de un ángulo de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) ( $1^\circ$ ) hacia el plano longitudinal medio y de SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) ( $45^\circ$ ) hacia afuera.

C.1.1.3.1.2.Vertical.

En el plano vertical dentro de un ángulo de VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) ( $15^\circ$ ) hacia arriba y de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) ( $10^\circ$ ) hacia abajo.

C.1.1.3.2.Faro Principal de Ruta.

C.1.1.3.2.1.La superficie iluminante de los faros principales de alta, incluidas las zonas que no parecen iluminadas en la dirección de observación considerada, debe ser visible dentro de un ángulo sólido limitado por generatrices que tienen sus orígenes en los puntos del perímetro de la superficie iluminante y forman un ángulo plano de, por lo menos, NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) ( $30'$ ) con la dirección del eje de referencia.

C.1.1.3.2.2.En el caso de que los faros principales de ruta sean movibles con relación al ángulo de giro de las ruedas delanteras, la rotación debe efectuarse alrededor de un eje sensiblemente vertical.

C.1.1.4.Requisitos de Alineación.

C.1.1.4.1.La instalación de los faros principales debe permitir desplazamientos del haz de luz:

C.1.1.4.1.1.Hacia derecha e izquierda en el plano horizontal, y hacia arriba y abajo en el plano vertical, ambos desde una posición nominal de diseño, para poder realizar una adecuada alineación de los haces de cruce y de ruta.

C.1.1.4.1.2.El sistema de alineación debe estar diseñado y construido de manera tal que realizada la alineación, la misma no

debe alterarse con el vehículo en condiciones normales.

C.1.1.4.1.3.Los desplazamientos deben ser factibles de realizar manualmente o con herramientas simples, habitualmente disponibles en el vehículo.

C.1.1.4.2.La alineación de los faros principales debe realizarse con el vehículo sin carga, apoyado sobre un plano horizontal (A-2).

C.1.1.4.3.La alineación de los faros principales puede realizarse:

C.1.1.4.3.1.Con una pantalla ubicada perpendicularmente al eje de referencia del faro principal, por lo menos, a SIETE MIL MILIMETROS (7.000 mm) delante del vehículo. El diseño está constituido por: un eje vertical y otro horizontal, trazas de los planos vertical y horizontal, respectivamente, cuya intersección HV debe coincidir con el eje de referencia, y permitir establecer hacia abajo de la traza horizontal, el rebatimiento de la horizontal de la línea de corte del haz de cruce, que esté especificado.

C.1.1.4.3.2.Con un aparato óptico adecuado, móvil, que permita ubicar la pantalla del aparato en las mismas condiciones del ítem anterior y alinear el proyector con el rebatimiento especificado.

C.1.1.4.4.Faro Principal de Ruta.

El haz de ruta debe quedar centrado alrededor del punto HV de la pantalla.

C.1.1.4.5.Faro Principal de Cruce. Se alineará de la siguiente manera:

-Alineación horizontal: El vértice de la línea de corte debe quedar sobre la traza VV.

-Alineación vertical: La horizontal de la línea de corte del haz debe ser paralela a la horizontal de la pantalla y rebatida por debajo de la misma, según las especificaciones del fabricante. Este rebatimiento debe estar grabado en el faro principal o en una plaqueta adherida a la carrocería del vehículo.

El rebatimiento estará comprendido entre:

-UNO POR CIENTO (1,0 %) donde para CIEN MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es igual a UNA CENTESIMA DE RADIAN ( $100 \text{ mm} = 0,01 \text{ rad}$  ( $34',37$ ) en la pantalla a 10 m).

-UNO CON CINCO POR CIENTO (1,5 %) donde para CIENTO CINCUENTA MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es igual a QUINCE MILESIMAS DE RADIAN. ( $150 \text{ mm} = 0,015$  ( $1^\circ,08$ ) rad en la pantalla a 10 m).

C.1.1.4.6.Faro Principal de Cruce - Ruta.

Se alineará según las prescripciones de C.1.1.4.5. por medio del haz de cruce. El haz de ruta quedará automáticamente alineado.

C.1.1.4.7.La alineación inicial de los haces de ruta y de cruce puede ser modificada para adecuarlas a las condiciones estáticas de carga o de marcha del vehículo según sea el caso:

C.1.1.4.7.1.Por medio de dispositivos manuales adecuados ubicados en el faro principal o en el habitáculo del vehículo.

C.1.1.4.7.2.Por medio de dispositivos automáticos eléctricos, electrónicos, magnéticos o neumáticos, o por una combinación de ellos.

C.1.1.4.7.3.Esta variación no podrá sobrepasar los rebatimientos de CINCO DECIMAS DE POR CIENTO (0,5 %) a DOS Y MEDIO POR CIENTO (2,5 %) donde para CINCUENTA MILIMETROS y DOSCIENTOS CINCUENTA

MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es respectivamente: CINCO MILESIMAS DE RADIAN y VEINTICINCO MILESIMAS DE RADIAN ( $50 \text{ mm} = 0,005$  ( $17',2$ ) rad y  $250 \text{ mm} = 0,025$  rad ( $1^\circ,26$ ), respectivamente, en la pantalla a 10 m).

C.1.1.4.7.4.En caso de falla de estos dispositivos el rebatimiento del haz de cruce debe ser el que tenía en el momento de producirse la falla, y dentro de los límites de C.1.1.4.7.3., anterior.

C.1.1.5.Requisitos fotométricos.

#### C.1.1.5.1.Haz de Ruta - Haz de Cruce.

Los proyectores deben estar contruidos de manera tal que con lámparas incandescentes adecuadas, emitan un haz de luz que produzca una iluminación suficiente delante del vehículo, con las características propias de los haces correspondientes de ruta y de cruce.

#### C.1.1.5.2.Pantalla fotométrica.

C.1.1.5.2.1.La iluminación producida por el haz emitido por el faro principal montado con una lámpara patrón B.3.5.2., será medida sobre una pantalla colocada a una distancia de VEINTICINCO METROS (25 m) del faro en la cual distinguimos la recta VV, traza del plano vertical, la recta HH, traza del plano horizontal.

Para el caso de un faro principal con lámpara incandescente R-2 será utilizada la pantalla de la Figura N. 3, de este Anexo. Para las lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 el diseño será el de la Figura N. 4, de este Anexo.

El eje de referencia será perpendicular al plano de la pantalla en el punto HV.

#### C.1.1.5.2.2.Línea de Corte.

En cada caso la pantalla contendrá una línea de corte según se especifica seguidamente:

C.1.1.5.2.2.1.Línea de corte para lámpara incandescente R-2 (Figura N. 3, de este Anexo).

-Izquierda del punto HV: Horizontal, línea h-HV.

-Derecha del punto HV: Inclined VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba de la horizontal, línea HV-H3.

C.1.1.5.2.2.2.Línea de corte para lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 (Figura N 4, de este Anexo).

-Izquierda del punto HV: Horizontal, línea h-HV.

-Derecha del punto HV: Según DOS (2) alternativas:

\*Recta HV-H3, inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) sobre la horizontal.

\*Recta HV-H1, inclinada SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) sobre la horizontal, seguida de la recta H1-H4 horizontal a DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm) de la traza del plano horizontal.

#### C.1.1.5.3.Faro Principal de Ruta - Fotometría.

##### C.1.1.5.3.1.Alineación.

La alineación debe hacerse de manera que el valor de la iluminación máxima E(máx) coincida con el punto HV de la pantalla fotométrica.

Si el haz principal del sistema de faros correspondiente a un costado del vehículo proviene de más de una fuente luminosa, el valor E(máx) debe determinarse utilizando el conjunto de las fuentes que integran el haz de ruta principal.

##### C.1.1.5.3.2.Fotometría.

###### C.1.1.5.3.2.1.Iluminación E(máx).

La iluminación producida sobre la pantalla debe satisfacer los siguientes requerimientos:

C.1.1.5.3.2.1.1.Lámpara incandescente R-2. E(máxima) MAYOR O IGUAL A TREINTA Y DOS LUX (E(máx)  $\geq$  32 lx).

C.1.1.5.3.2.1.2.Lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4: CUARENTA Y OCHO LUX MENOR O IGUAL A E(máx) y ésta MENOR O IGUAL a DOSCIENTOS CUARENTA LUX (48 lx  $\leq$  E(máx)  $\leq$  240 lx).

###### C.1.1.5.3.2.2.Iluminación sobre hh.

Sobre la recta horizontal hh, a izquierda y derecha del punto HV, los valores de la intensidad de iluminación deben ser los indicados en la tabla.

**FAROS PRINCIPALES DE RUTA: FOTOMETRIA**

**NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE**

C.1.1.5.3.2.3.La intensidad máxima del conjunto de los faros

principales de haz de ruta pueden estar simultáneamente encendidos y no debe superar las DOSCIENTAS VEINTICINCO MIL CANDELAS (225.000 cd).

En caso que el vehículo tenga instalado faros de largo alcance, la intensidad máxima total no debe superar las TRESCIENTAS CUARENTA MIL CANDELAS (340.000 cd).

C.1.1.5.4.Faro Principal de Cruce - Fotometría

C.1.1.5.4.1.Línea de corte.

El haz de cruce contendrá una línea de corte, que produzca una separación entre la zona iluminada y la zona en sombra, lo suficientemente nítida como para permitir la alineación del faro con las siguientes características:

C.1.1.5.4.1.1.En todos los casos, a la izquierda de la vertical VV, deberá ser una recta horizontal.

C.1.1.5.4.1.2.A la derecha de la vertical VV deberá ser para la:

C.1.1.5.4.1.2.1.Lámpara incandescente R-2.

Una recta inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN MAS O MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad q 0,09 rad) (15° q 5°) hacia arriba.

C.1.1.5.4.1.2.2.Lámpara incandescente halógena.

Deberá satisfacer UNA (1) de las DOS (2) alternativas del ítem C.1.1.5.2.2., no permitiéndose un corte que sobrepase a la vez la línea HH2 y la línea H2-H4, resultado de la combinación de ambas alternativas.

C.1.1.5.4.2.Alineación.

La alineación del haz de cruce debe ser:

-Horizontal:

El vértice de corte del haz de luz será ubicado sobre la vertical VV.

-Vertical:

La línea horizontal a la línea de corte del haz de luz será ubicada DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm) por debajo de la traza hh de la pantalla (Rebatido UNO POR CIENTO (1 %) por debajo de la traza).

C.1.1.5.4.3.Fotometría.

Los valores fotométricos deben responder a los valores indicados en la tabla siguiente:

FARO PRINCIPAL DE CRUCE

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

Nota:E(50R) es la iluminación efectivamente medida en la pantalla en el punto 50R.

C.1.1.5.4.4.En todo el campo de visibilidad prescrito y fuera de los puntos y zonas indicadas en la tabla, la intensidad luminosa mínima debe ser de UNA CANDELA (1 cd).

C.1.1.5.5.Faro Principal de Cruce - Ruta - Fotometría.

C.1.1.5.5.1.Alineación.

El faro principal será alineado por medio del haz de cruce según C.1.1.5.4.2.

C.1.1.5.5.2.Fotometría.

C.1.1.5.5.2.1.Haz de cruce. Debe satisfacer los requerimientos del ítem C.1.1.5.4.3.

C.1.1.5.5.2.2.Haz de ruta. El punto HV de la pantalla ha de quedar dentro de la isolux:

C.1.1.5.5.2.2.1.Lámpara incandescente R-2 de NOVENTA CENTESIMAS de E(máx) (0,90 E(máx)) debiendo ser: E(máx) MAYOR O IGUAL A TREINTA Y DOS LUX (E(máx) r 32 lx).

C.1.1.5.5.2.2.2.Lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 de OCHENTA CENTESIMAS de E(máx) (0,80 E(máx)) debiendo ser: CUARENTA Y OCHO LUX MENOR O IGUAL de E(máx) y ésta MENOR O IGUAL a DOSCIENTOS CUARENTA LUX (48 lx s E(máx) s 240 lx).

C.1.1.5.5.2.2.3.Sobre la recta HH deben cumplirse los requerimientos del ítem C.1.1.5.3.2.2.

C.1.1.5.5.2.2.4. En el caso que se trate de UNA (1) unidad óptica con UNA (1) lámpara con DOS (2) filamentos uno para haz de cruce y otro para haz de ruta, el valor máximo de la iluminación sobre la pantalla debe satisfacer la exigencia:

$E(\text{máx})$  es MENOR O IGUAL a DIECISEIS veces  $E(75R)$ :

$E(\text{máx}) \leq 16.E(75R)$ .

El valor  $E(75R)$  es la iluminación efectivamente medida en el punto 75R de la pantalla en el haz de cruce.

C.1.1.5.5.3. Modificación de la alineación.

Si el faro principal, alineado en las condiciones de C.1.1.5.5.2.2.

3. anterior no satisface las exigencias fotométricas prescritas, se admite modificar la alineación desplazando angularmente el faro hasta DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) ( $1^\circ$ ), (CUATROCIENTOS CUARENTA MILIMETROS (440 mm) en la pantalla) hacia la derecha o hacia la izquierda.

Asimismo, el límite del desplazamiento de DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) ( $1^\circ$ ) hacia la derecha o hacia la izquierda, no es incompatible con un desplazamiento vertical hacia arriba o hacia abajo, ya que este último está limitado por las condiciones establecidas en C.1.1.5.3. y por la exigencia de que la línea

horizontal de corte no sobrepase la traza hh de la pantalla.

C.1.1.5.5.4. Procedimiento de ensayo.

C.1.1.5.5.4.1. Lámpara patrón.

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

Sección A: Definiciones.

A.1. Tipos de Vehículo.

A.2. Vehículo sin Carga.

A.3. Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.4. Dispositivos de Iluminación y Señalización.

A.5. Eje de Referencia.

A.6. Centro de Referencia.

A.7. Angulos de Visibilidad Geométrica.

A.8. Campo Iluminante.

A.9. Superficie Aparente.

A.10. Superficie de Salida de Luz.

Sección B: Clasificación - Instalación - Requisitos Generales.

B.1. Clasificación.

B.1.1. Objetivo.

B.1.2. Física.

B.1.3. Funcional.

B.2. Instalación.

B.2.1. Cantidad.

B.2.2. Ubicación.

B.2.3. Cuadro N. 1 de Instalación y Características.

B.3. Requisitos Generales.

B.3.1. Objetivo.

B.3.2. Localización.

B.3.3. Circuitos Eléctricos.

B.3.4. Características Cromáticas.

B.3.5. Requisitos Fotométricos.

B.3.6. Conformidad de la Producción.

B.3.7. Dispositivos luminosos ocultables.

Sección C: Especificaciones Técnicas.

C.1. Dispositivos de Iluminación.

C.1.1. Faros Principales.

- C.1.2.Placa Patente.
- C.1.3.Largo Alcance.
- C.2.Dispositivos de Señalización.
- C.2.1.Indicador de Dirección.
- C.2.2.Posición.
- C.2.3.Freno.
- C.2.4.Advertencia.
- C.2.5.Transporte Escolar.
- C.2.6.Diferenciales Delimitadores.
- C.2.7.Freno Elevado.
- C.2.8.Faro Antiniebla Trasero.
- C.2.9.Retroreflectores: Delanteros - Traseros - Laterales.
- C.3.Dispositivos de Iluminación y Señalización
- C.3.1Retroceso.
- C.3.2Antiniebla Delantero.

#### C.4.Solicitud de Validación de los Dispositivos.

### SECCION A:Definiciones.

#### A.1.Tipos de Vehículo.

Desde el punto de vista de la instalación de dispositivos de iluminación y/o señalización luminosa, se definen como tipos de vehículo aquellos que no presentan entre sí diferencias esenciales con relación a las siguientes características:

##### A.1.1.Dimensiones y Forma Exterior del Vehículo.

##### A.1.2.Cantidad y Ubicación de los Dispositivos.

##### A.1.3.No se consideran tipos distintos:

A.1.3.1.Los vehículos que presenten diferencias en las características de los ítems A.1.1 y A.1.2, pero que no impliquen una modificación esencial del género, cantidad, ubicación y visibilidad geométrica de los dispositivos impuestos para el tipo de vehículo en cuestión.

A.1.3.2.Los vehículos sobre los cuales se han instalado dispositivos optativos, o la ausencia de ellos.

#### A.2.Vehículo sin Carga.

Se entiende como sin carga, el vehículo vacío, pero con:

- Líquido refrigerante del radiador.
- Combustible, tanque lleno.
- Aceite lubricante, cantidad prescrita por el fabricante.
- Rueda de auxilio completa.
- Juego normal de piezas de reposición.
- Juego normal de herramientas.
- Conductor: SETENTA Y CINCO KILOGRAMOS (75 kg).

#### A.3.Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.3.1.Plano Longitudinal Medio. Es el plano vertical, de simetría longitudinal del vehículo.

Las ruedas y la carrocería en su forma general definen este plano, excepto el caso de vehículos de utilización muy especial.

A.3.2.Plano Lateral Exterior. Son los planos laterales, derecho e izquierdo, paralelos al plano longitudinal medio y tangentes al vehículo, con todas las puertas cerradas y las ruedas alineadas longitudinalmente, excepto:

- Faros señalizadores.
- Retroreflectores laterales.
- Espejos retrovisores externos.
- Extensiones flexibles y protectores de guardabarros.

A.3.3.Planos Transversales Frontal y Posterior. Son los planos perpendiculares al plano longitudinal medio y tangentes a la carrocería en sus partes delantera y trasera, incluidos paragolpes y sus defensas, si los tuviere instalados por proyecto.

A.3.4.Largo Total. Es la distancia entre los planos transversales frontal y posterior.

A.3.5.Ancho Total. Es la distancia entre los planos laterales exteriores derecho e izquierdo.

A.4.Dispositivos de Iluminación o Señalización.

Dispositivos ópticos cuya finalidad es:

A.4.1.Iluminación. Iluminar la ruta por la que transita el vehículo.

A.4.2.Señalización. Advertir a los usuarios de la ruta:

-La presencia y/o ubicación del vehículo.

-Que el vehículo está realizando un cambio de marcha o de dirección, o que se encuentra próximo a realizarlo.

A.4.3.Unidad Óptica. Elemento óptico destinado a emitir:

A.4.3.1.Unidad óptica tipo 1: Un haz luminoso exclusivo de:

-Luz de ruta.

-Luz de cruce.

A.4.3.2.Unidad óptica tipo 2: DOS (2) haces luminosos, uno de ruta y otro de cruce, alternativamente.

A.4.4.Haz de Ruta (Alta). Haz luminoso emitido por el faro principal, destinado a iluminar la ruta delante del vehículo, a distancia.

A.4.5.Haz de Cruce (Baja). Haz luminoso emitido por el faro principal destinado a iluminar una parte limitada de la ruta, delante del vehículo, sin ocasionar molestias por encandilamiento a los que transitan en sentido contrario, ni a los demás usuarios de la ruta.

A.4.6.Faro Principal.

Dispositivo de iluminación destinado a la iluminación principal delantera de la ruta.

A.4.6.1.Faro Principal Simple: Constituido por una unidad óptica tipo 2.

A.4.6.2.Faro Principal Dual: Constituido por DOS (2) unidades ópticas:

-Una para haz de ruta y otra para haz de cruce, ambas tipo 1.

-Una para haz de ruta tipo 1 y otra para haz de ruta o de cruce tipo 2.

A.4.6.3.Faro Principal Ocultable: Faro que puede ser ocultado parcial o totalmente cuando no está en servicio, sea por medio de una tapa, por desplazamiento del proyector o por cualquier otro medio adecuado.

A.4.7.Faro Indicador de Dirección (Luces de Giro).

Dispositivo de señalización, con haz de luz intermitente destinado a advertir que el vehículo está cambiando su dirección de marcha, o que va a efectuar esta maniobra en forma inmediata.

A.4.7.1.Faro indicador de dirección delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia adelante.

A.4.7.2.Faro indicador de dirección trasero. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia atrás.

A.4.7.3.Faro indicador de dirección lateral. Montado en los laterales del vehículo que emite el haz de advertencia hacia los lados.

A.4.7.4.Faro indicador de dirección de DOS (2) haces. Emite el haz de advertencia simultáneamente para adelante y para atrás.

A.4.8.Faro de Posición.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia y el ancho del vehículo.

A.4.8.1.Faro de Posición Delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.8.2.Faro de Posición Trasera. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.9.Faro Placa Patente.

Dispositivo destinado a iluminar la placa patente trasera del

vehículo.

#### A.4.10.Faro de Retroceso.

Dispositivo de iluminación y de señalización destinado a:

-Iluminar la ruta detrás del vehículo.

-Advertir que el vehículo está retrocediendo, o va a hacerlo inmediatamente.

#### A.4.11.Faro de Freno.

Dispositivo de señalización, que se enciende cuando se acciona el freno del vehículo, destinado a advertir que el vehículo está sometido al frenado.

#### A.4.12.Faro Intermitente de Advertencia.

Dispositivo de señalización cuyo haz de luz intermitente está destinado a advertir que el vehículo se encuentra detenido por averías, o en situación de emergencia.

#### A.4.13.Faro Antiniebla Delantero.

Dispositivo de iluminación destinado a complementar la iluminación

del vehículo, tanto para ver como para ser visto en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte delantera, emite el haz de luz hacia adelante.

#### A.4.14.Faro Antiniebla Trasero.

Dispositivo de señalización destinado a hacer que el vehículo se pueda distinguir si es visto desde atrás en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte trasera, emite el haz de luz hacia atrás.

#### A.4.15.Faro de Largo Alcance.

Dispositivo de iluminación que emite un haz de ruta de gran intensidad destinado a auxiliar la iluminación delantera del vehículo.

#### A.4.16.Faro de Transporte Escolar.

Dispositivo de señalización de luz intermitente, montado en la parte frontal y en la posterior del vehículo, destinado a identificar el vehículo e indicar que el vehículo está detenido para tomar o dejar escolares.

#### A.4.17.Faro Diferencial Delimitador.

Dispositivo de señalización, montado en las extremidades superiores derecha e izquierda del vehículo, destinado a advertir las dimensiones del vehículo visto de frente, desde atrás o lateralmente, según sea el caso.

A.4.17.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero. Montado en la parte delantera que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.17.2.Faro Diferencial Delimitador Trasero. Montado en la parte trasera que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.17.3.Faro Diferencial Delimitador Lateral. Dispositivo de señalización montado en la estructura lateral permanente del vehículo, lo más cerca posible de las extremidades delantera y trasera, destinado a indicar el largo total del vehículo.

A.4.17.4.Faro Diferencial Delimitador Intermediario. Dispositivo de señalización montado en el lateral del vehículo, intermediario entre los faros delimitadores laterales y con las mismas características fotométricas que éstos.

#### A.4.18.Faro de Freno Elevado.

Dispositivo de señalización suplementario, instalado a mayor altura que los faros de freno, que enciende simultáneamente con éstos, destinado a advertir, a los conductores de los vehículos que le siguen, que el vehículo está sometido al frenado.

#### A.4.19.Retroreflector.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia del vehículo por medio de la retroreflexión de la luz emitida por una fuente extraña al vehículo, observada desde un punto próximo a la

fuelle.

A.4.19.1.Retroreflector Trasero. Montado en la parte trasera, retrorefleja hacia atrás.

A.4.19.2.Retroreflector Delantero. Montado en la parte delantera, retrorefleja hacia adelante.

A.4.19.3.Retroreflector Lateral. Montado en los laterales del vehículo, retrorefleja hacia los costados.

A.4.20.Tipos de Dispositivos.

A.4.20.1.Equivalentes. Dispositivos equivalentes son aquellos que, aunque poseen características diferentes de los que equipan el vehículo a la salida de fábrica, tienen la misma función.

A.4.20.2.Independientes. Constan de:

-Carcazas distintas.

-Lentes distintos.

-Fuentes de luz distintas.

A.4.20.3.Agrupados. Constan de:

-Carcaza única.

-Lentes distintos.

-Fuentes de luz distintas.

A.4.20.4.Combinados. Constan de:

-Carcaza única.

-Fuente de luz única.

-Lentes distintos.

A.4.20.5.Recíprocamente incorporados. Constan de:

-Carcaza única.

-Lente único.

-Fuente de luz distinta, o única que opera para diferentes funciones.

A.4.20.6.En todos los casos, cada una de las funciones debe satisfacer los requisitos que le sean aplicables.

A.5.Eje de Referencia.

Eje característico del dispositivo, especificado por el fabricante como dirección de referencia ( $H = V = 0$  radián ( $0^\circ$ ) de la pantalla fotométrica) para las mediciones fotométricas, ángulo de visibilidad y para la instalación del dispositivo en el vehículo. (Ver Figura 1, al final de este Anexo). El eje de referencia debe ser:

-Paralelo al plano horizontal en todos los casos.

-Paralelo al plano longitudinal medio del vehículo, excepto en los dispositivos instalados en el lateral del vehículo, en los cuales será perpendicular a este plano.

A.6.Centro de Referencia.

Intersección del eje de referencia con la superficie de salida del haz emitido, indicado por el fabricante.

A.7.Angulos de Visibilidad Geométrica.

Ángulos de visibilidad geométrica son los ángulos planos que determinan el ángulo sólido mínimo dentro del cual la superficie aparente del dispositivo debe ser visible.

El ángulo sólido está determinado por los segmentos de una esfera cuyo centro es el centro de referencia con DOS (2) círculos máximos:

-Horizontal, en el cual se miden los ángulos planos horizontales: longitud.

-Vertical, que pasa por el eje de referencia en el cual se miden los ángulos planos verticales: latitud.

-Ambos círculos máximos contienen al eje de referencia.

En el interior de los ángulos de visibilidad geométrica no debe haber obstáculos a la propagación luminosa emitida por cualquier punto de la superficie aparente del dispositivo.

No se tendrán en cuenta los obstáculos existentes en oportunidad de

la certificación del dispositivo, si ella es requerida.

#### A.8.Campo Iluminante.

##### A.8.1.Faro Principal.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal de la abertura total del reflector. Si el lente cubre sólo una parte del reflector debe considerarse únicamente la proyección de esta parte. En el caso del haz de cruce, el campo iluminante está determinado en la zona de corte por la traza aparente de la línea de corte, sobre el lente.

Si el reflector y el lente son regulables entre sí, se determinará en la posición media de regulación.

##### A.8.2.Faros de iluminación y señalización excepto retrorreflectores.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal y tangente a la cara externa del lente de:

La parte del reflector limitada por CUATRO (4) máscaras envolventes, situadas sobre dicho plano, de bordes rectos horizontales o verticales respectivamente, cada uno de los cuales permite el pasaje de sólo el NOVENTA Y OCHO POR CIENTO (98 %) de la intensidad luminosa total del faro en la dirección del eje de referencia.

##### A.8.3.Retrorreflector.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal delimitada por CUATRO (4) planos adyacentes a los bordes extremos, superior e inferior, externo e interno, del retrorreflector, y paralelos al eje de referencia.

#### A.9.Superficie Aparente.

Para una dirección de observación determinada, es la proyección ortogonal de la superficie de salida sobre un plano perpendicular a la dirección de observación.

#### A.10.Superficie de Salida de Luz.

Es la totalidad o una parte tal de la superficie externa transparente del lente del dispositivo, que satisface las exigencias fotométricas y colorimétricas prescritas para el dispositivo de que se trate.

### SECCION B:Clasificación. Instalación. Requisitos Generales.

#### B.1.Clasificación.

##### B.1.1.Objetivo.

Clasificar los dispositivos de iluminación y señalización para su mejor normalización.

##### B.1.2.Física.

Se clasifican según la característica del flujo emitido:

###### B.1.2.1.Flujo Continuo.

Faros: Principal.

Posición.

Placa Patente.

Retroceso.

Freno.

Antinieblas.

Largo Alcance.

Diferenciales Delimitadores.

Freno Elevado.

###### B.1.2.2.Flujo Intermitente.

Faro de:

Indicador de dirección.

Indicador de dirección lateral.

Advertencia.

Transporte Escolar.

###### B.1.2.3.Flujo Reflejado.

Retrorreflector Trasero.

Retrorreflector Lateral.

Retrorreflector Delantero.

B.1.3.Funcional.

Se clasifican según la finalidad del flujo emitido.

B.1.3.1.De Iluminación.

Faros:

Principal.

Placa Patente.

Largo Alcance.

B.1.3.2.De Señalización.

Faros de:

Indicador de dirección.

Posición.

Retroceso.

Freno.

Intermitente de Advertencia.

Transporte Escolar.

Diferenciales Delimitadores.

Freno Elevado.

Retrorreflectores.

Antiniebla Trasero.

B.1.3.3.Mixto.

Faros de:

Retroceso.

Antiniebla delantero.

B.2.Instalación.

B.2.1.Cantidad. Excepto prescripción en contrario, los dispositivos de iluminación y señalización serán instalados de a pares.

B.2.2.Ubicación. La ubicación de cada dispositivo está determinada por la función que debe cumplir.

B.2.3.En el Cuadro N. 1, de este Anexo, se consignan las cantidades y ubicación, agregándose por razones de estructura del cuadro, el color de la luz emitida y las observaciones pertinentes.

**CUADRO N 1 - CARACTERISTICA E INSTALACION DE LOS DISPOSITIVOS DE ILUMINACION Y SEÑALIZACION.**

**NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE**

**OBSERVACIONES:**

1.-Prohibido en remolques y semirremolques.

2.-Optativo.

3.-En remolques cuyo ancho sea menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm), puede instalarse una unidad ubicada sobre la línea de centro vertical o en sus proximidades.

4.-Exclusivamente optativo para automóviles y vehículos derivados de ellos.

5.-Optativo en remolques y semirremolques.

6.-Optativo en camiones-tractores que dispongan de faros indicadores de dirección delanteros de DOS (2) haces.

7.-Optativo en vehículos cuyo ancho sea menor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).

8.-En camiones-tractores los faros delimitadores delanteros y traseros pueden estar ubicados sobre la cabina, para indicar el ancho de ésta, en vez de indicar el ancho total del vehículo.

9.-Optativo en camiones, remolques o semi-remolques de carrocería abierta.

10.-Optativo en vehículos con un largo total menor a NUEVE MIL MILIMETROS (9.000 mm).

11.-Optativo en remolques con un largo total menor a MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm) incluida la lanza de enganche.

12.-Optativo en camiones-tractores.

B.3.Requisitos Generales.

### B.3.1.Objetivo.

Establecer los requisitos generales que deben satisfacer los dispositivos de iluminación y señalización en su localización y en su funcionamiento para cumplir los objetivos a los que están destinados.

### B.3.2.Localización.

B.3.2.1.Los dispositivos de iluminación y los de señalización deben estar localizados de forma tal que satisfagan los requerimientos de esta norma.

B.3.2.2.No se puede instalar ningún dispositivo de iluminación ni de señalización optativo si su presencia perjudica la eficiencia de los equipamientos requeridos como obligatorios por esta norma o por las disposiciones que establecen esa obligatoriedad.

B.3.2.3.Ninguna parte del vehículo debe interferir con ningún dispositivo de iluminación ni de señalización exigidos como obligatorios, de manera tal que impida el cumplimiento de los requerimientos fotométricos o de visibilidad impuestos por esta norma.

B.3.2.4.Los faros principales, los de largo alcance y los antiniebla delanteros sólo pueden instalarse de manera que el haz de luz emitido se dirija hacia adelante del vehículo, y asimismo que la luz emitida no perturbe al conductor del vehículo ni directa ni indirectamente a través de espejos retrovisores o cualquier otra superficie reflectante del vehículo.

B.3.2.5.La instalación de los dispositivos de iluminación y señalización respetará la dirección del eje de referencia (A-5) con una tolerancia de MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE RADIANT (q 0,05 rad) (3°).

B.3.2.6.La altura desde el suelo debe medirse a partir de:

-máximos: punto más alto de la superficie iluminante.

-mínimos: punto más bajo de la superficie iluminante.

Se verificarán con el vehículo sin carga (A-2) ubicado sobre una superficie horizontal.

B.3.2.7.Excepto prescripciones en contrario los dispositivos de iluminación y de señalización deben ser, con relación al plano medio longitudinal del vehículo:

-Simétricos uno con respecto al otro.

-Instalados simétricamente.

Además, deberán satisfacer en forma sensiblemente igual las prescripciones fotométricas, de visibilidad y colorimétricas impuestas por esta norma.

En los vehículos en los cuales por su especificidad funcional la forma exterior no sea simétrica, la simetría de instalación debe ser respetada en la medida de lo posible.

B.3.2.8.Dispositivos de funciones diferentes pueden instalarse independientes, agrupados, combinados o recíprocamente incorporados (A-4-21) con la condición de que cada uno satisfaga las prescripciones de esta norma que le sean aplicables.

B.3.2.9.Excepto prescripciones en contrario, ningún dispositivo debe emitir un haz de luz intermitente salvo los faros indicadores de dirección, los faros de advertencia y los faros de transporte escolar.

B.3.2.10.No deben ser visibles:

-Desde delante del vehículo, ningún dispositivo que emita luz roja.

-Desde atrás del vehículo, ningún dispositivo que emita luz blanca.

Este requisito debe verificarse desde cualquier punto de las superficies UNO (1) y DOS (2), ambas perpendiculares al plano medio del vehículo, según se consigna en la Figura N 2, de este Anexo.

### B.3.3.Circuitos Eléctricos.

B.3.3.1.Los circuitos eléctricos correspondientes a los

dispositivos de iluminación y señalización deben ser de tal concepción como para que puedan encenderse o apagarse únicamente en forma simultánea los siguientes faros:

- posición delanteros,
- posición traseros,
- placa patente.

B.3.3.2.Eventualmente, en caso de que el vehículo los tenga instalados, deben encenderse con los anteriores, (B.3.3.1.) los siguientes faros:

- diferenciales delimitadores delanteros,
- diferenciales delimitadores traseros,
- diferenciales delimitadores laterales.

B.3.3.3.Se admite que los faros de posición delanteros y traseros no satisfagan el requerimiento B.3.3.1., en el caso de que el vehículo tenga instalado algún otro dispositivo para indicar que éste está estacionado en la vía pública.

B.3.3.4.Los circuitos eléctricos deben ser tales que no puedan encenderse los:

- faros principales de ruta y/o cruce;
- faros antiniebla delanteros;
- faros antiniebla traseros; sino cuando ya están encendidos los faros indicados en el punto B.3.3.1.

Este requerimiento no se aplica cuando los faros principales se utilicen como destelladores a los efectos de señalización.

B.3.3.5.En el caso de utilizarse en los faros principales UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, los circuitos eléctricos deben ser tales que no permitan el encendido de ambos filamentos en forma simultánea.

B.3.3.6.Conectores. En todo dispositivo en el cual, por la combinación de funciones de iluminación y/o señalización haya necesidad de utilizar UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, el alojamiento de la lámpara debe estar construido de manera tal que impida colocar una lámpara de otro tipo que no sea la especificada para dicho dispositivo.

B.3.4.Características cromáticas.

B.3.4.1.El color de la luz emitida debe satisfacer las coordenadas cromáticas establecidas por la C.I.E. (Comission Internationale de L' éclairage), que se indican en el Cuadro N 1, de coordenadas (ver la norma internacional de la C.I.E. al respecto).

B.3.4.2.Los ensayos colorimétricos deben realizarse con el iluminante A de la C.I.E. (temperatura de color de DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K).

B.3.5.Requisitos fotométricos.

B.3.5.1.Lámpara.

Cada dispositivo de iluminación o de señalización debe utilizar el tipo de lámpara conforme a las indicaciones del fabricante del dispositivo o del vehículo.

B.3.5.2.Ensayos. Lámpara patrón.

Los ensayos fotométricos deben realizarse utilizando una lámpara patrón de flujo luminoso cuyas características geométricas satisfagan las indicaciones prescritas por el fabricante del vehículo o del dispositivo en ensayo, excepto cuando se especifique otra cosa en esta norma.

En todos los ensayos las lámparas deben ser encendidas en forma continua con una tensión de alimentación tal que el flujo luminoso emitido sea el nominal especificado para la lámpara utilizada.

B.3.5.3.Mediciones.

Las mediciones fotométricas de los faros excepto el faro de chapa patente o especificación en contrario, deben realizarse utilizando

un aparato de medición cuya abertura angular del receptor visto desde el centro de referencia del faro sea de TRES MILESIMAS DE RADIAN (0,003 rad) (10') a DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°).

B.3.6.Conformidad de la producción.

B.3.6.1.Objetivo.

Determinar las tolerancias a aplicar en las verificaciones fotométricas requeridas por esta norma, realizadas en dispositivos de iluminación y señalización, tomados al azar de la producción en serie, para determinar si estos dispositivos pueden ser considerados funcionalmente aprobados.

B.3.6.2.Tolerancias.

Los valores de intensidad luminosa prescritos por esta norma, medidos con UNA (1) lámpara patrón, tendrán las tolerancias que en cada caso se indican, en cuyo caso los dispositivos se considerarán aprobados.

B.3.6.2.1.Faros. Todos los faros, excepto los:

-Faros principales.

-Faros de placa patente trasero.

B.3.6.2.1.1.VEINTE POR CIENTO (20 %) en más para los valores mínimos.

B.3.6.2.1.2.Una desviación de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') en cada punto de medición.

B.3.6.2.2.Faro placa patente.

B.3.6.2.2.1.Iluminación mínima B es igual a DOS CANDELAS POR METRO CUADRADO ( $B = 2 \text{ cd/m}^2$ ).

B.3.6.2.2.2.Gradiente de hasta TRES (3) veces la luminancia mínima B(o) POR CENTIMETRO ( $3 \cdot B(o)/\text{cm}$ ).

B.3.6.2.3.Retroreflectores. VEINTE POR CIENTO (20 %) sobre los valores de CIL prescritos.

B.3.6.2.4.Si las tolerancias indicadas en B.3.6.2.1., B.3.6.2.2.

y B.3.6.2.3 no son satisfechas, se tomará al azar una muestra adicional de CINCO (5) piezas de la producción en serie.

Los dispositivos deben ser considerados aprobados si cumplen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.4.1.El promedio aritmético de los valores medidos en cada punto deben ser, por lo menos, igual al valor prescrito en esta norma para cada uno de ellos.

B.3.6.2.4.2.Ninguna medición individual debe diferir más del CINCUENTA POR CIENTO (50 %) del valor especificado.

B.3.6.2.5.Faros Principales.

Se considerarán aprobados si satisfacen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.5.1.Haz de Cruce y Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) de máxima desviación desfavorables en los valores prescritos en cada punto, excepto en el haz de cruce.

-DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto B50L.

-TRES DECIMAS DE LUX (0,3 lx) en la zona III.

B.3.6.2.5.2.Haz de Cruce.

B.3.6.2.5.2.1.DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto HV, y

B.3.6.2.5.2.2.En un círculo de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) de radio alrededor de cada punto se verificarán las siguientes tolerancias:

-UNA DECIMA DE LUX (0,1 lx) en el punto B50L.

-Valores nominales en 75L, 50L y 25L y en toda la zona IV.

B.3.6.2.5.3.Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) en los valores fotométricos con la condición de que la isolux SETENTA Y CINCO CENTESIMAS de intensidad máxima (0,75 E(máx)) encierre al punto HV de la pantalla fotométrica.

E(máx) en la máxima intensidad del haz de ruta.

B.3.6.2.5.4.Si los resultados de los ensayos no satisfacen las

tolerancias de los ítems anteriores deben repetirse las mediciones utilizando otra lámpara patrón.

#### B.3.7. Dispositivos Luminosos Ocultables.

B.3.7.1. Se permite la instalación ocultable de sólo los siguientes dispositivos:

- Faros Principales.
- Faros antiniebla delanteros.
- Faros de largo alcance.

No se permite la instalación ocultable de los otros dispositivos de iluminación o señalización.

#### B.3.7.2. Los faros principales ocultables.

Los faros principales ocultables deben quedar en posición totalmente abierta en caso de que ocurran las siguientes eventualidades, ya sea, una, varias o todas ellas juntamente:

B.3.7.2.1. pérdida de energía de cualquier tipo que sea;

B.3.7.2.2. cualquier desconexión, desarticulación, mal funcionamiento, rotura o interferencia de cualquier tipo, de cualquier componente del sistema que acciona, comanda y/o controla el dispositivo de ocultamiento;

B.3.7.2.3. en caso de ocurrir una o varias de las eventualidades de B.3.7.2.2., y quedasen los faros principales en posición cerrada, el dispositivo de ocultamiento debe permitir su total abertura por alguno de los siguientes medios:

- automáticos;
- accionamiento de un interruptor, palanca u otro mecanismo similar de comando;
- otros medios que no requieran la utilización de herramienta alguna;

B.3.7.2.4. en alguna de las eventualidades descritas, los faros principales deben quedar en posición totalmente abierta, hasta que se desee cerrarlos intencionalmente;

B.3.7.2.5. excepto en los casos de avería, el dispositivo de ocultamiento de los faros principales debe permitir su total abertura, así como el encendido de los faros principales, por el accionamiento de una única llave-palanca o mecanismo similar, incluido un mecanismo que se active automáticamente por un cambio en las condiciones de luminosidad ambiental;

B.3.7.2.6. todo dispositivo de ocultamiento, sea por sí mismo como por su instalación, debe permitir el montaje y alineación del faro principal y el cambio de lámparas, sin que sea necesario el desmontaje de ninguna parte del dispositivo, excepto para los componentes propios del faro principal;

B.3.7.2.7. en el transcurso de la operación de apertura o cierre del dispositivo de ocultamiento de los faros principales, faros antiniebla delanteros y faros de largo alcance, lapso durante el cual los faros estén encendidos, el haz de luz no debe sufrir ninguna desviación hacia arriba ni hacia la izquierda con relación a la posición correcta para su funcionamiento en posición abierta;

B.3.7.2.8. desde el habitáculo del conductor no debe ser posible detener intencionalmente el movimiento de los faros principales, faros antiniebla delanteros y faros de largo alcance, encendidos antes de llegar a la posición de utilización. En caso de que durante el movimiento hubiese riesgo de encandilamiento de otros usuarios de la ruta, no debe ser posible encender los faros sino cuando hayan llegado a su posición final;

B.3.7.2.9. excepto en casos de avería, todo dispositivo de ocultamiento de los faros principales debe quedar en su posición de totalmente abierto y en funcionamiento en un lapso máximo de TRES SEGUNDOS (3 s) después del accionamiento del mecanismo de comando, debiendo satisfacer esta condición de comprobación entre las temperaturas de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES KELVIN a TRESCIENTOS

VEINTITRES KELVIN (243 K a 323 K);

SECCION C: Especificaciones Técnicas.

C.1. Dispositivos de iluminación.

C.1.1. Faros Principales.

C.1.1.1. Generalidades.

C.1.1.1.1. Se permite la utilización de otras lámparas distintas a las correspondientes tanto en los faros principales de cruce como en los de ruta a los efectos de la señalización.

C.1.1.1.2. El cambio de haz de cruce a haz de ruta y viceversa debe comandarse por un interruptor diseñado y localizado de manera que pueda ser accionado por un movimiento simple de un pie o de una mano del conductor.

En el curso de un cambio de un haz a otro no debe haber un punto muerto.

C.1.1.1.3. Todo vehículo, en su panel de instrumento, debe tener una luz piloto de color azul o violeta, con una superficie de iluminación mínima equivalente a la de un círculo de CUATRO CON OCHO DECIMAS DE MILIMETRO (4,8 mm) de diámetro, para indicar que los faros principales de ruta están encendidos.

Esta luz piloto debe ser visible para el conductor, cualquiera sea su estatura, cuando estuviere sentado en su respectivo asiento, estando el vehículo sin carga alguna (A.2.).

C.1.1.1.4. Los faros principales de ruta pueden estar:

C.1.1.1.4.1. Agrupados con los de cruce y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.4.2. Recíprocamente incorporados con los de cruce, con los faros de posición delanteros y/o con los faros antiniebla.

C.1.1.1.4.3. No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.

C.1.1.1.5. Los faros principales de cruce pueden estar:

C.1.1.1.5.1. Agrupados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.5.2. Recíprocamente incorporados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.5.3. No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.

C.1.1.1.6. El encendido de los faros principales de cruce, de ruta, de los faros de largo alcance y de los faros antiniebla, debe efectuarse siempre por pares.

El cambio de haz de ruta a haz de cruce debe efectuarse con el apagado simultáneo de todos los haces de ruta y de los de largo alcance, si éstos se encontraren instalados en el vehículo.

C.1.1.1.7. El cambio de haz de cruce a haz de ruta puede realizarse mediante el encendido de los faros principales de ruta manteniendo simultáneamente encendidos los faros principales de cruce.

C.1.1.1.8. Los dispositivos destinados a fijar la lámpara en el faro principal debe estar construido de manera tal, que aún en la oscuridad, la lámpara pueda ser colocada con certidumbre en su posición correcta.

C.1.1.1.9. Color de la luz emitida. En todos los casos el color de la luz emitida debe ser blanca.

C.1.1.1.10. Diseño y construcción. Los faros principales deben estar diseñados y contruidos de manera tal que, en condiciones normales de utilización y no obstante las vibraciones a las cuales pueda estar sometido, su buen funcionamiento esté asegurado y mantengan las características impuestas por esta especificación.

C.1.1.2. Requisitos de Instalación.

La instalación de los faros principales debe satisfacer los siguientes requisitos:

#### C.1.1.2.1.Faro Principal Simple.

Uno a cada lado del vehículo, y cada uno con una lámpara de doble filamento para la emisión de un haz de ruta y otro de cruce.

#### C.1.1.2.2.Faro Principal Dual.

C.1.1.2.2.1.DOS (2) en cada lado del vehículo, con sendas lámparas.

-uno para la emisión de un haz de ruta exclusivamente;

-el otro para la emisión de un haz de cruce exclusivamente o bien para ambos haces.

C.1.1.2.2.2.En la disposición horizontal los faros principales de cruce ocuparán la posición más alejada del plano longitudinal medio.

C.1.1.2.2.3.En la disposición vertical uno arriba y otro abajo en un orden indistinto.

#### C.1.1.3.Requisitos de visibilidad.

##### C.1.1.3.1.Faro Principal de Cruce.

Los ángulos de visibilidad de los proyectores de cruce, medidos desde el eje de referencia, deben ser:

##### C.1.1.3.1.1.Horizontal.

En el plano horizontal dentro de un ángulo de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (1°) hacia el plano longitudinal medio y de SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia afuera.

##### C.1.1.3.1.2.Vertical.

En el plano vertical dentro de un ángulo de VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (10°) hacia abajo.

##### C.1.1.3.2.Faro Principal de Ruta.

C.1.1.3.2.1.La superficie iluminante de los faros principales de alta, incluidas las zonas que no parecen iluminadas en la dirección de observación considerada, debe ser visible dentro de un ángulo sólido limitado por generatrices que tienen sus orígenes en los puntos del perímetro de la superficie iluminante y forman un ángulo plano de, por lo menos, NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (30') con la dirección del eje de referencia.

C.1.1.3.2.2.En el caso de que los faros principales de ruta sean móviles con relación al ángulo de giro de las ruedas delanteras, la rotación debe efectuarse alrededor de un eje sensiblemente vertical.

#### C.1.1.4.Requisitos de Alineación.

C.1.1.4.1.La instalación de los faros principales debe permitir desplazamientos del haz de luz:

C.1.1.4.1.1.Hacia derecha e izquierda en el plano horizontal, y hacia arriba y abajo en el plano vertical, ambos desde una posición nominal de diseño, para poder realizar una adecuada alineación de los haces de cruce y de ruta.

C.1.1.4.1.2.El sistema de alineación debe estar diseñado y construido de manera tal que realizada la alineación, la misma no debe alterarse con el vehículo en condiciones normales.

C.1.1.4.1.3.Los desplazamientos deben ser factibles de realizar manualmente o con herramientas simples, habitualmente disponibles en el vehículo.

C.1.1.4.2.La alineación de los faros principales debe realizarse con el vehículo sin carga, apoyado sobre un plano horizontal (A-2).

C.1.1.4.3.La alineación de los faros principales puede realizarse:

C.1.1.4.3.1.Con una pantalla ubicada perpendicularmente al eje de referencia del faro principal, por lo menos, a SIETE MIL MILIMETROS (7.000 mm) delante del vehículo. El diseño está constituido por: un eje vertical y otro horizontal, trazas de los planos vertical y horizontal, respectivamente, cuya intersección HV debe coincidir con el eje de referencia, y permitir establecer hacia abajo de la traza horizontal, el rebatimiento de la horizontal de la línea de corte del haz de cruce, que esté especificado.

C.1.1.4.3.2. Con un aparato óptico adecuado, móvil, que permita ubicar la pantalla del aparato en las mismas condiciones del ítem anterior y alinear el proyector con el rebatimiento especificado.

C.1.1.4.4. Faro Principal de Ruta.

El haz de ruta debe quedar centrado alrededor del punto HV de la pantalla.

C.1.1.4.5. Faro Principal de Cruce. Se alineará de la siguiente manera:

-Alineación horizontal: El vértice de la línea de corte debe quedar sobre la traza VV.

-Alineación vertical: La horizontal de la línea de corte del haz debe ser paralela a la horizontal de la pantalla y rebatida por debajo de la misma, según las especificaciones del fabricante. Este rebatimiento debe estar grabado en el faro principal o en una plaqueta adherida a la carrocería del vehículo.

El rebatimiento estará comprendido entre:

-UNO POR CIENTO (1,0 %) donde para CIENTO MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es igual a UNA CENTESIMA DE RADIAN ( $100 \text{ mm} = 0,01 \text{ rad}$  ( $34',37$ ) en la pantalla a 10 m).

-UNO CON CINCO POR CIENTO (1,5 %) donde para CIENTO CINCUENTA MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es igual a QUINCE MILESIMAS DE RADIAN. ( $150 \text{ mm} = 0,015$  ( $1^\circ,08$ ) rad en la pantalla a 10 m).

C.1.1.4.6. Faro Principal de Cruce - Ruta.

Se alineará según las prescripciones de C.1.1.4.5. por medio del haz de cruce. El haz de ruta quedará automáticamente alineado.

C.1.1.4.7. La alineación inicial de los haces de ruta y de cruce puede ser modificada para adecuarlas a las condiciones estáticas de carga o de marcha del vehículo según sea el caso:

C.1.1.4.7.1. Por medio de dispositivos manuales adecuados ubicados en el faro principal o en el habitáculo del vehículo.

C.1.1.4.7.2. Por medio de dispositivos automáticos eléctricos, electrónicos, magnéticos o neumáticos, o por una combinación de ellos.

C.1.1.4.7.3. Esta variación no podrá sobrepasar los rebatimientos de CINCO DECIMAS DE POR CIENTO (0,5 %) a DOS Y MEDIO POR CIENTO (2,5 %) donde para CINCUENTA MILIMETROS y DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es respectivamente: CINCO MILESIMAS DE RADIAN y VEINTICINCO MILESIMAS DE RADIAN ( $50 \text{ mm} = 0,005$  ( $17',2$ ) rad y  $250 \text{ mm} = 0,025$  rad ( $1^\circ,26$ ), respectivamente, en la pantalla a 10 m).

C.1.1.4.7.4. En caso de falla de estos dispositivos el rebatimiento del haz de cruce debe ser el que tenía en el momento de producirse la falla, y dentro de los límites de C.1.1.4.7.3., anterior.

C.1.1.5. Requisitos fotométricos.

C.1.1.5.1. Haz de Ruta - Haz de Cruce.

Los proyectores deben estar contruidos de manera tal que con lámparas incandescentes adecuadas, emitan un haz de luz que produzca una iluminación suficiente delante del vehículo, con las características propias de los haces correspondientes de ruta y de cruce.

C.1.1.5.2. Pantalla fotométrica.

C.1.1.5.2.1. La iluminación producida por el haz emitido por el faro principal montado con una lámpara patrón B.3.5.2., será medida sobre una pantalla colocada a una distancia de VEINTICINCO METROS (25 m) del faro en la cual distinguimos la recta VV, traza del plano vertical, la recta HH, traza del plano horizontal.

Para el caso de un faro principal con lámpara incandescente R-2 será utilizada la pantalla de la Figura N. 3, de este Anexo. Para las lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 el diseño será el

de la Figura N. 4, de este Anexo.

El eje de referencia será perpendicular al plano de la pantalla en el punto HV.

C.1.1.5.2.2.Línea de Corte.

En cada caso la pantalla contendrá una línea de corte según se especifica seguidamente:

C.1.1.5.2.2.1.Línea de corte para lámpara incandescente R-2 (Figura N. 3, de este Anexo).

-Izquierda del punto HV: Horizontal, línea h-HV.

-Derecha del punto HV: Inclined VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba de la horizontal, línea HV-H3.

C.1.1.5.2.2.2.Línea de corte para lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 (Figura N 4, de este Anexo).

-Izquierda del punto HV: Horizontal, línea h-HV.

-Derecha del punto HV: Según DOS (2) alternativas:

\*Recta HV-H3, inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) sobre la horizontal.

\*Recta HV-H1, inclinada SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) sobre la horizontal, seguida de la recta H1-H4 horizontal a DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm) de la traza del plano horizontal.

C.1.1.5.3.Faro Principal de Ruta - Fotometría.

C.1.1.5.3.1.Alineación.

La alineación debe hacerse de manera que el valor de la iluminación máxima E(máx) coincida con el punto HV de la pantalla fotométrica.

Si el haz principal del sistema de faros correspondiente a un costado del vehículo proviene de más de una fuente luminosa, el valor E(máx) debe determinarse utilizando el conjunto de las fuentes que integran el haz de ruta principal.

C.1.1.5.3.2.Fotometría.

C.1.1.5.3.2.1.Iluminación E(máx).

La iluminación producida sobre la pantalla debe satisfacer los siguientes requerimientos:

C.1.1.5.3.2.1.1.Lámpara incandescente R-2. E(máxima) MAYOR O IGUAL A TREINTA Y DOS LUX (E(máx)  $\geq$  32 lx).

C.1.1.5.3.2.1.2.Lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4: CUARENTA Y OCHO LUX MENOR O IGUAL A E(máx) y ésta MENOR O IGUAL a DOSCIENTOS CUARENTA LUX (48 lx  $\leq$  E(máx)  $\leq$  240 lx).

C.1.1.5.3.2.2.Iluminación sobre hh.

Sobre la recta horizontal hh, a izquierda y derecha del punto HV, los valores de la intensidad de iluminación deben ser los indicados en la tabla.

FAROS PRINCIPALES DE RUTA: FOTOMETRIA

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

C.1.1.5.3.2.3.La intensidad máxima del conjunto de los faros principales de haz de ruta pueden estar simultáneamente encendidos y no debe superar las DOSCIENTAS VEINTICINCO MIL CANDELAS (225.000 cd).

En caso que el vehículo tenga instalado faros de largo alcance, la intensidad máxima total no debe superar las TRESCIENTAS CUARENTA MIL CANDELAS (340.000 cd).

C.1.1.5.4.Faro Principal de Cruce - Fotometría

C.1.1.5.4.1.Línea de corte.

El haz de cruce contendrá una línea de corte, que produzca una separación entre la zona iluminada y la zona en sombra, lo suficientemente nítida como para permitir la alineación del faro con las siguientes características:

C.1.1.5.4.1.1.En todos los casos, a la izquierda de la vertical VV, deberá ser una recta horizontal.

C.1.1.5.4.1.2.A la derecha de la vertical VV deberá ser para la:

C.1.1.5.4.1.2.1.Lámpara incandescente R-2.

Una recta inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN MAS O MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad q 0,09 rad) (15° q 5°) hacia arriba.

C.1.1.5.4.1.2.2.Lámpara incandescente halógena.

Deberá satisfacer UNA (1) de las DOS (2) alternativas del ítem C.1.1.5.2.2., no permitiéndose un corte que sobrepase a la vez la línea HH2 y la línea H2-H4, resultado de la combinación de ambas alternativas.

C.1.1.5.4.2.Alineación.

La alineación del haz de cruce debe ser:

-Horizontal:

El vértice de corte del haz de luz será ubicado sobre la vertical VV.

-Vertical:

La línea horizontal a la línea de corte del haz de luz será ubicada DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm) por debajo de la traza hh de la pantalla (Rebatido UNO POR CIENTO (1 %) por debajo de la traza).

C.1.1.5.4.3.Fotometría.

Los valores fotométricos deben responder a los valores indicados en la tabla siguiente:

FARO PRINCIPAL DE CRUCE

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

Nota:E(50R) es la iluminación efectivamente medida en la pantalla en el punto 50R.

C.1.1.5.4.4.En todo el campo de visibilidad prescrito y fuera de los puntos y zonas indicadas en la tabla, la intensidad luminosa mínima debe ser de UNA CANDELA (1 cd).

C.1.1.5.5.Faro Principal de Cruce - Ruta - Fotometría.

C.1.1.5.5.1.Alineación.

El faro principal será alineado por medio del haz de cruce según C.1.1.5.4.2.

C.1.1.5.5.2.Fotometría.

C.1.1.5.5.2.1.Haz de cruce. Debe satisfacer los requerimientos del ítem C.1.1.5.4.3.

C.1.1.5.5.2.2.Haz de ruta. El punto HV de la pantalla ha de quedar dentro de la isolux:

C.1.1.5.5.2.2.1.Lámpara incandescente R-2 de NOVENTA CENTESIMAS de E(máx) (0,90 E(máx)) debiendo ser: E(máx) MAYOR O IGUAL A TREINTA Y DOS LUX (E(máx) r 32 lx).

C.1.1.5.5.2.2.2.Lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 de OCHENTA CENTESIMAS de E(máx) (0,80 E(máx)) debiendo ser: CUARENTA Y OCHO LUX MENOR O IGUAL de E(máx) y ésta MENOR O IGUAL a DOSCIENTOS CUARENTA LUX (48 lx s E(máx) s 240 lx).

C.1.1.5.5.2.2.3.Sobre la recta HH deben cumplirse los requerimientos del ítem C.1.1.5.3.2.2.

C.1.1.5.5.2.2.4.En el caso que se trate de UNA (1) unidad óptica con UNA (1) lámpara con DOS (2) filamentos uno para haz de cruce y otro para haz de ruta, el valor máximo de la iluminación sobre la pantalla debe satisfacer la exigencia:

E(máx) es MENOR O IGUAL a DIECISEIS veces E(75 R):

E(máx) s 16.E(75R).

El valor E(75R) es la iluminación efectivamente medida en el punto 75R de la pantalla en el haz de cruce.

C.1.1.5.5.3.Modificación de la alineación.

Si el faro principal, alineado en las condiciones de C.1.1.5.5.2.2.

3. anterior no satisface las exigencias fotométricas prescritas, se admite modificar la alineación desplazando angularmente el faro hasta DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°), (CUATROCIENTOS CUARENTA MILIMETROS (440 mm) en la pantalla) hacia la derecha o hacia la izquierda.

Asimismo, el límite del desplazamiento de DIECISIETE MILESIMAS DE RADIANT (0,017 rad) ( $1^\circ$ ) hacia la derecha o hacia la izquierda, no es incompatible con un desplazamiento vertical hacia arriba o hacia abajo, ya que este último está limitado por las condiciones establecidas en C.1.1.5.3. y por la exigencia de que la línea horizontal de corte no sobrepase la traza hh de la pantalla.

C.1.1.5.5.4.Procedimiento de ensayo.

C.1.1.5.5.4.1.Lámpara patrón.

Las mediciones fotométricas indicadas en los items anteriores se realizarán con UNA (1) lámpara patrón de bulbo liso, incoloro, alimentada con una tensión tal que el flujo luminoso responda a los valores nominales requeridos en la especificación de la lámpara.

C.1.1.5.5.4.2.Célula fotoeléctrica.

Las mediciones sobre la pantalla se realizarán con UNA (1) fotocélula cuya superficie efectiva esté contenida en un cuadro de SESENTA Y CINCO MILIMETROS (65 mm) de lado.

C.1.1.6.Estabilidad del comportamiento fotométrico y de alineación.

C.1.1.6.1.Objetivo.

Determinar en los faros principales encendidos la estabilidad del:

-Comportamiento fotométrico.

-Alineación.

C.1.1.6.2.Comportamiento fotométrico.

C.1.1.6.2.1.Procedimientos de ensayo.

C.1.1.6.2.1.1.Faro Principal completo.

Los ensayos se realizarán sobre UN (1) faro completo, es decir el faro mismo y las partes de la carrocería y piezas adyacentes que puedan afectar la disipación térmica del faro encendido.

A este efecto podrá utilizarse UN (1) soporte que represente la instalación correcta del faro sobre el vehículo.

C.1.1.6.2.1.2.Ambiente. Los ensayos se realizarán en:

-Atmósfera calma.

-CUARENTA POR CIENTO MAS CINCO POR CIENTO (40 + 5 %) de humedad relativa.

-DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS KELVIN MAS O MENOS DOS KELVIN (296 K  $\pm$  2 K) de temperatura.

C.1.1.6.2.1.3.Aparato de medición.

Las mediciones fotométricas se realizarán con la célula fotoeléctrica definida en C.1.1.5.5.4.2. utilizando UNA (1) lámpara patrón.

C.1.1.6.2.1.4.Tensión.

La tensión de alimentación debe ser regulada de manera tal, que se emita el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de la potencia máxima indicada, en las especificaciones correspondientes a las lámparas a incandescencia.

La potencia de ensayo, en todos los casos debe corresponder al valor inscripto sobre la lámpara a incandescencia prescrita para ser utilizada a la tensión de DOCE VOLTIOS (12 V).

En el caso de utilizarse una lámpara para una tensión distinta, el ensayo se hará con la lámpara de mayor potencia que pueda ser utilizada.

C.1.1.6.2.2.Ejecución de los ensayos.

C.1.1.6.2.2.1.Condiciones iniciales.

Alineado el faro principal según los requerimientos especificados precedentemente se procede a medir la iluminación en los siguientes puntos:

-Faro Principal de Ruta = E(máx).

-Faro Principal de Cruce = HV-50R-50V-B50L

C.1.1.6.2.2.2.Faro Principal Limpio.

C.1.1.6.2.2.2.1.Encendido.

Se mantendrá el faro con la lámpara encendida durante DOCE HORAS (12 h), según se prescribe a continuación:

C.1.1.6.2.2.1.1.Faro Principal de Cruce o Faro Principal de Ruta.

-Una sola fuente luminosa.

-Se mantendrá el filamento encendido durante las DOCE HORAS (12 h) (NOTA 2).

C.1.1.6.2.2.1.2.Faro Principal de Cruce y Faro Principal de Ruta recíprocamente incorporados. UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos o DOS (2) lámparas (NOTA 1 y NOTA 2).

NOTA 1: Cuando el faro principal se utiliza como dispositivo de señalización con DOS (2) o más filamentos encendidos, esta función no debe considerarse como utilización simultánea de DOS (2) filamentos

NOTA 2: Cuando el faro principal está agrupado y/o recíprocamente incorporado, durante el tiempo prescrito, se deben cumplir los siguientes requisitos:

-Faros de posición: deben estar encendidos simultáneamente.

-Faros indicadores de dirección: deben estar sometidos a UN CICLO (1 ciclo) de tiempo de encendido y tiempo de apagado aproximadamente iguales.

Si el faro está especificado para funcionar con UN (1) solo filamento encendido a la vez, se mantendrá encendido cada filamento durante SEIS HORAS (6 h), en total DOCE HORAS (12 h).

En todos los otros casos el faro debe ser sometido durante DOCE HORAS (12 hs), a ciclos de encendido, cada uno de:

-QUINCE MINUTOS (15 min) filamento de cruce encendido.

-CINCO MINUTOS (5 min) todos los filamentos encendidos.

C.1.1.6.2.2.1.3.Fuentes luminosas agrupadas.

Todas las fuentes luminosas individuales serán encendidas durante el tiempo prescrito para las mismas, teniendo en cuenta:

-La utilización de fuentes luminosas recíprocamente incorporadas.

-Las instrucciones del fabricante.

C.1.1.6.2.2.1.4.Análisis de los ensayos.

Realizados los ensayos prescritos y una vez que el faro se haya estabilizado a la temperatura ambiente, se limpia la lente del faro y la lente exterior (si existe), con un trozo de paño de algodón limpio y húmedo.

-Análisis visual.

Se examina visualmente el faro. No debe verificarse la existencia de distorsiones o deformaciones apreciables, fisuras o cambio de coloración de la lente del faro o de la lente exterior (si existe).

-Análisis fotométrico.

Se mide la iluminación en los siguientes puntos:

-Faro Principal de Ruta =  $E(\text{máx})$ .

-Faro Principal de Cruce = 50R y 50V.

-Faro Principal de Cruce-Ruta =

Haz de cruce = 50R y 50V

Haz de ruta = HV

Se admite una desviación de hasta un DIEZ POR CIENTO (10 %) con respecto a los valores de iluminación inicialmente medidos.

Este DIEZ POR CIENTO (10 %) incluye las tolerancias debido al procedimiento de medición fotométrica. Asimismo, se admite una rectificación de la alineación del faro, para corregir las eventuales deformaciones de su soporte que hayan sido causados por el calor.

C.1.1.6.2.2.3.Faro Principal Sucio.

C.1.1.6.2.2.3.1.Ejecución de los ensayos. Los ensayos se realizarán sobre el mismo faro sometido a los ensayos de C.1.1.6.2.2.2. y una vez finalizados los mismos.

C.1.1.6.2.2.3.2.Preparación del faro principal.

C.1.1.6.2.2.3.2.1. Se aplicará mezcla poluente sobre toda la superficie de salida de luz del faro, y se la dejará secar. Se repite la operación tantas veces como sea necesario, hasta que los valores de iluminación en los puntos indicados:  
-Faro principal de ruta o faro principal de cruce-ruta = E(máx);  
-Faro principal de cruce: (50R) y (50V);  
sean del QUINCE POR CIENTO (15 %) al VEINTE POR CIENTO (20 %) de los valores medidos inicialmente.

C.1.1.6.2.2.3.2.2. Mezcla poluente. Está constituida por:  
-NUEVE (9) partes en peso de arena silíceo de granulometría MENOR O IGUAL A CIEN MICRONES (s 100 micrones).  
-UNA (1) parte en peso de carbón vegetal de granulometría MENOR O IGUAL A CIEN MICRONES (s 100 micrones).  
-DOS DECIMAS (0,2) partes de Na CMC (sal sódica de carboximetilcelulosa).  
-Agua destilada, cantidad suficiente.

No deberá tener más de QUINCE (15) días de preparada.

C.1.1.6.2.2.3.3. Encendido.

Preparado el faro principal según C.1.1.6.2.2.3.2. se mantiene encendido durante UNA HORA (1 h) según las prescripciones de C.1.1.6.2.2.2.1.

C.1.1.6.2.2.3.4. Análisis de los ensayos.

Se ambienta y limpia el faro según las indicaciones de C.1.1.6.2.2.2.1.4.

Se miden los valores fotométricos y se evalúan los resultados según C.1.1.6.2.2.2.1.4.

C.1.1.6.3. Constancia de la alineación por efecto del calor.

C.1.1.6.3.1. Procedimiento.

Verificar el desplazamiento vertical de la línea de corte del faro principal de cruce, originado por el calor.

C.1.1.6.3.2. Ejecución de los ensayos.

C.1.1.6.3.2.1. Se utilizará el mismo faro sometido previamente a los ensayos de:

-Faro limpio C.1.1.6.2.2.2.

-Faro sucio C.1.1.6.2.2.3.

tal como está montado en el soporte, sin ser desmontado ni reacondicionado en el mismo y en las condiciones ambientales antedichas.

C.1.1.6.3.2.2. El faro será encendido durante UNA HORA (1 h) según C.1.1.6.3.2.2.1.

C.1.1.6.3.2.3. Se mide el ángulo de rebatimiento con respecto a la horizontal de un punto de la línea de corte comprendido entre la vertical VV y la vertical que pasa por el punto B50L:

-TRES MINUTOS (3 min) después de encendido R (3).

-SESENTA MINUTOS (60 min) después de encendido R(60).

La medición del rebatimiento debe ser realizada por un método lo suficientemente preciso y que permita resultados reproducibles.

C.1.1.6.3.3. Análisis de los resultados.

C.1.1.6.3.3.1. El resultado del ensayo se considera aceptable sólo si el valor absoluto de la diferencia entre los ángulos medidos expresados en MILIRADIANES, satisface la relación:

$D R(1) = |R(3) - R(60)| \leq 1,0 \text{ mrad}$

C.1.1.6.3.3.2. Sin embargo si este valor R(1) es:

$1 \text{ mrad} < D R(1) \leq 1,5 \text{ mrad}$

se ensayará con otro faro de acuerdo a las siguientes secuencias:

-se monta el faro en el dispositivo;

-se somete al faro a TRES (3) CICLOS seguidos de:

UNA HORA (1 h) de encendido el filamento de cruce, y UNA HORA (1 h) de apagado.

-se enciende nuevamente el faro, se miden los rebatimientos y se determina un nuevo valor:

$$D R(2) = |R(3) - R(60)|$$

El resultado del ensayo se entiende como satisfactorio si el promedio aritmético de R(1) y R(2) cumple:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

C.1.1.7.Conformidad de Producción.

C.1.1.7.1.La conformidad de los valores fotométricos se considerará satisfactoria si se cumplen los requisitos de la sección B punto B.3.6.

C.1.1.7.2.La conformidad a los requisitos de estabilidad al comportamiento fotométrico y de alineación serán satisfechos si un proyector de los de producción elegido al azar, sometido al ensayo indicado en C.1.1.6.3. da como resultado en valor absoluto:

$$D R(1) = |R(3) - R(60)| < 1,5 \text{ mrad}$$

Si el valor R(1) es:  $1,5 \text{ mrad} < D R(1) \leq 2,0 \text{ mrad}$

Se ensayará otro faro y el resultado se considerará aceptable si satisface la relación:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

NOTA:A título informativo se consignan en el cuadro las equivalencias de radián a grado y los rebatimientos debajo de la traza hh de la línea de corte en pantalla a DIEZ METROS (10 m) y a VEINTICINCO METROS (25 m).

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

C.1.2.Faro de Placa Patente.

C.1.2.1.Generalidades.

C.1.2.1.1.Los faros de placa patente deben ser proyectados y ubicados en el vehículo de manera que satisfagan los requisitos de distribución luminosa y fotometría exigidos en esta especificación.

C.1.2.1.2.Los faros de placa patente deben encenderse, permanecer encendidos y apagarse juntamente con los faros de posición.

C.1.2.1.3.Los faros de placa patente pueden estar:

C.1.2.1.3.1.Agrupados con uno o más faros traseros.

C.1.2.1.3.2.Combinados con los faros de posición traseros.

C.1.2.1.4.Los faros de placa patente no pueden estar recíprocamente incorporados con ningún otro faro.

C.1.2.2.Localización.

C.1.2.2.1.Los faros de placa patente deben estar localizados de manera tal que no emitan un haz de luz blanca hacia atrás del vehículo, excepto luz roja si estuviesen combinados o agrupados con otros faros traseros.

C.1.2.2.2.El ángulo de incidencia del haz de luz sobre el plano de la placa patente, en cualquier punto a ser iluminado, no será superior a UNO CON CUARENTA Y TRES RADIANTES (1,43 rad) (82°).

Este ángulo debe ser medido desde el límite de la superficie iluminante más distante de la placa patente.

Si el dispositivo luminoso estuviese compuesto por más de un faro, el requisito de ángulo de incidencia máxima del párrafo anterior se aplicará sólo a la parte de la placa patente a ser iluminada por el correspondiente faro.

C.1.2.3.Visibilidad. Los puntos indicados en la Figura N. 5, de este Anexo, deben ser visibles en la placa patente instalada en el vehículo, la que iluminada por el faro de placa patente, debe ser vista desde atrás.

C.1.2.4.Prescripciones Fotométricas.

C.1.2.4.1.Los puntos de medición fotométrica de la placa patente serán los indicados en el Figura N. 5, de este Anexo.

En cada uno de ellos la luminancia mínima medida debe ser:

B r 2,5 cd/m<sup>2</sup>

(la luminancia mínima B es MAYOR O IGUAL A DOS CON CINCO

DECIMAS DE CANDELA POR METRO CUADRADO).

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

Sección A:Definiciones.

- A.1.Tipos de Vehículo.
- A.2.Vehículo sin Carga.
- A.3.Planos y Dimensiones del Vehículo.
- A.4.Dispositivos de Iluminación y Señalización.
- A.5.Eje de Referencia.
- A.6.Centro de Referencia.
- A.7.Angulos de Visibilidad Geométrica.
- A.8.Campo Iluminante.
- A.9.Superficie Aparente.
- A.10.Superficie de Salida de Luz.

Sección B:Clasificación - Instalación - Requisitos Generales.

- B.1.Clasificación.
  - B.1.1.Objetivo.
  - B.1.2.Física.
  - B.1.3.Funcional.
- B.2.Instalación.
  - B.2.1.Cantidad.
  - B.2.2.Ubicación.
  - B.2.3.Cuadro N. 1 de Instalación y Características.
- B.3.Requisitos Generales.
  - B.3.1.Objetivo.
  - B.3.2.Localización.
  - B.3.3.Circuitos Eléctricos.
  - B.3.4.Características Cromáticas.
  - B.3.5.Requisitos Fotométricos.
  - B.3.6.Conformidad de la Producción.
  - B.3.7.Dispositivos luminosos ocultables.

Sección C:Especificaciones Técnicas.

- C.1.Dispositivos de Iluminación.
  - C.1.1.Faros Principales.
  - C.1.2.Placa Patente.
  - C.1.3.Largo Alcance.
- C.2.Dispositivos de Señalización.
  - C.2.1.Indicador de Dirección.
  - C.2.2.Posición.
  - C.2.3.Freno.
  - C.2.4.Advertencia.
  - C.2.5.Transporte Escolar.
  - C.2.6.Diferenciales Delimitadores.
  - C.2.7.Freno Elevado.
  - C.2.8.Faro Antiniebla Trasero.
  - C.2.9.Retroreflectores: Delanteros - Traseros - Laterales.
- C.3.Dispositivos de Iluminación y Señalización
  - C.3.1Retroceso.
  - C.3.2Antiniebla Delantero.
- C.4.Solicitud de Validación de los Dispositivos.

SECCION A:Definiciones.

A.1.Tipos de Vehículo.

Desde el punto de vista de la instalación de dispositivos de iluminación y/o señalización luminosa, se definen como tipos de vehículo aquellos que no presentan entre sí diferencias esenciales con relación a las siguientes características:

A.1.1.Dimensiones y Forma Exterior del Vehículo.

A.1.2.Cantidad y Ubicación de los Dispositivos.

A.1.3.No se consideran tipos distintos:

A.1.3.1.Los vehículos que presenten diferencias en las características de los ítems A.1.1 y A.1.2, pero que no impliquen una modificación esencial del género, cantidad, ubicación y visibilidad geométrica de los dispositivos impuestos para el tipo de vehículo en cuestión.

A.1.3.2.Los vehículos sobre los cuales se han instalado dispositivos optativos, o la ausencia de ellos.

A.2.Vehículo sin Carga.

Se entiende como sin carga, el vehículo vacío, pero con:

-Líquido refrigerante del radiador.

-Combustible, tanque lleno.

-Aceite lubricante, cantidad prescrita por el fabricante.

-Rueda de auxilio completa.

-Juego normal de piezas de reposición.

-Juego normal de herramientas.

-Conductor: SETENTA Y CINCO KILOGRAMOS (75 kg).

A.3.Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.3.1.Plano Longitudinal Medio. Es el plano vertical, de simetría longitudinal del vehículo.

Las ruedas y la carrocería en su forma general definen este plano, excepto el caso de vehículos de utilización muy especial.

A.3.2.Plano Lateral Exterior. Son los planos laterales, derecho e izquierdo, paralelos al plano longitudinal medio y tangentes al

vehículo, con todas las puertas cerradas y las ruedas alineadas longitudinalmente, excepto:

-Faros señalizadores.

-Retrorreflectores laterales.

-Espejos retrovisores externos.

-Extensiones flexibles y protectores de guardabarros.

A.3.3.Planos Transversales Frontal y Posterior. Son los planos perpendiculares al plano longitudinal medio y tangentes a la carrocería en sus partes delantera y trasera, incluidos paragolpes y sus defensas, si los tuviere instalados por proyecto.

A.3.4.Largo Total. Es la distancia entre los planos transversales frontal y posterior.

A.3.5.Ancho Total. Es la distancia entre los planos laterales exteriores derecho e izquierdo.

A.4.Dispositivos de Iluminación o Señalización.

Dispositivos ópticos cuya finalidad es:

A.4.1.Iluminación. Iluminar la ruta por la que transita el vehículo.

A.4.2.Señalización. Advertir a los usuarios de la ruta:

-La presencia y/o ubicación del vehículo.

-Que el vehículo está realizando un cambio de marcha o de dirección, o que se encuentra próximo a realizarlo.

A.4.3.Unidad Óptica. Elemento óptico destinado a emitir:

A.4.3.1.Unidad óptica tipo 1: Un haz luminoso exclusivo de:

-Luz de ruta.

-Luz de cruce.

A.4.3.2.Unidad óptica tipo 2: DOS (2) haces luminosos, uno de ruta y otro de cruce, alternativamente.

A.4.4.Haz de Ruta (Alta). Haz luminoso emitido por el faro principal, destinado a iluminar la ruta delante del vehículo, a distancia.

A.4.5.Haz de Cruce (Baja). Haz luminoso emitido por el faro principal destinado a iluminar una parte limitada de la ruta, delante del vehículo, sin ocasionar molestias por encandilamiento a los que transitan en sentido contrario, ni a los demás usuarios de

la ruta.

#### A.4.6.Faro Principal.

Dispositivo de iluminación destinado a la iluminación principal delantera de la ruta.

A.4.6.1.Faro Principal Simple: Constituido por una unidad óptica tipo 2.

A.4.6.2.Faro Principal Dual: Constituido por DOS (2) unidades ópticas:

-Una para haz de ruta y otra para haz de cruce, ambas tipo 1.

-Una para haz de ruta tipo 1 y otra para haz de ruta o de cruce tipo 2.

A.4.6.3.Faro Principal Ocultable: Faro que puede ser ocultado parcial o totalmente cuando no está en servicio, sea por medio de una tapa, por desplazamiento del proyector o por cualquier otro medio adecuado.

#### A.4.7.Faro Indicador de Dirección (Luces de Giro).

Dispositivo de señalización, con haz de luz intermitente destinado a advertir que el vehículo está cambiando su dirección de marcha, o que va a efectuar esta maniobra en forma inmediata.

A.4.7.1.Faro indicador de dirección delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia adelante.

A.4.7.2.Faro indicador de dirección trasero. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia atrás.

A.4.7.3.Faro indicador de dirección lateral. Montado en los laterales del vehículo que emite el haz de advertencia hacia los lados.

A.4.7.4.Faro indicador de dirección de DOS (2) haces. Emite el haz de advertencia simultáneamente para adelante y para atrás.

#### A.4.8.Faro de Posición.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia y el ancho del vehículo.

A.4.8.1.Faro de Posición Delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.8.2.Faro de Posición Trasera. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de luz hacia atrás.

#### A.4.9.Faro Placa Patente.

Dispositivo destinado a iluminar la placa patente trasera del vehículo.

#### A.4.10.Faro de Retroceso.

Dispositivo de iluminación y de señalización destinado a:

-Iluminar la ruta detrás del vehículo.

-Advertir que el vehículo está retrocediendo, o va a hacerlo inmediatamente.

#### A.4.11.Faro de Freno.

Dispositivo de señalización, que se enciende cuando se acciona el freno del vehículo, destinado a advertir que el vehículo está sometido al frenado.

#### A.4.12.Faro Intermitente de Advertencia.

Dispositivo de señalización cuyo haz de luz intermitente está destinado a advertir que el vehículo se encuentra detenido por averías, o en situación de emergencia.

#### A.4.13.Faro Antiniebla Delantero.

Dispositivo de iluminación destinado a complementar la iluminación del vehículo, tanto para ver como para ser visto en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte delantera, emite el haz de luz hacia adelante.

#### A.4.14.Faro Antiniebla Trasero.

Dispositivo de señalización destinado a hacer que el vehículo se pueda distinguir si es visto desde atrás en caso de niebla, lluvia,

nube de polvo o humo.

Montado en la parte trasera, emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.15.Faro de Largo Alcance.

Dispositivo de iluminación que emite un haz de ruta de gran intensidad destinado a auxiliar la iluminación delantera del vehículo.

A.4.16.Faro de Transporte Escolar.

Dispositivo de señalización de luz intermitente, montado en la parte frontal y en la posterior del vehículo, destinado a identificar el vehículo e indicar que el vehículo está detenido para tomar o dejar escolares.

A.4.17.Faro Diferencial Delimitador.

Dispositivo de señalización, montado en las extremidades superiores derecha e izquierda del vehículo, destinado a advertir las dimensiones del vehículo visto de frente, desde atrás o lateralmente, según sea el caso.

A.4.17.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero. Montado en la parte delantera que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.17.2.Faro Diferencial Delimitador Trasero. Montado en la parte trasera que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.17.3.Faro Diferencial Delimitador Lateral. Dispositivo de señalización montado en la estructura lateral permanente del vehículo, lo más cerca posible de las extremidades delantera y trasera, destinado a indicar el largo total del vehículo.

A.4.17.4.Faro Diferencial Delimitador Intermediario. Dispositivo de señalización montado en el lateral del vehículo, intermediario entre los faros delimitadores laterales y con las mismas características fotométricas que éstos.

A.4.18.Faro de Freno Elevado.

Dispositivo de señalización suplementario, instalado a mayor altura que los faros de freno, que enciende simultáneamente con éstos, destinado a advertir, a los conductores de los vehículos que le siguen, que el vehículo está sometido al frenado.

A.4.19.Retroreflector.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia del vehículo por medio de la retroreflexión de la luz emitida por una fuente extraña al vehículo, observada desde un punto próximo a la fuente.

A.4.19.1.Retroreflector Trasero. Montado en la parte trasera, retrorefleja hacia atrás.

A.4.19.2.Retroreflector Delantero. Montado en la parte delantera, retrorefleja hacia adelante.

A.4.19.3.Retroreflector Lateral. Montado en los laterales del vehículo, retrorefleja hacia los costados.

A.4.20.Tipos de Dispositivos.

A.4.20.1.Equivalentes. Dispositivos equivalentes son aquellos que, aunque poseen características diferentes de los que equipan el vehículo a la salida de fábrica, tienen la misma función.

A.4.20.2.Independientes. Constan de:

- Carcazas distintas.

- Lentes distintos.

- Fuentes de luz distintas.

A.4.20.3.Agrupados. Constan de:

- Carcaza única.

- Lentes distintos.

- Fuentes de luz distintas.

A.4.20.4.Combinados. Constan de:

- Carcaza única.

- Fuente de luz única.

- Lentes distintos.

A.4.20.5. Recíprocamente incorporados. Constan de:

- Carcaza única.
- Lente único.
- Fuente de luz distinta, o única que opera para diferentes funciones.

A.4.20.6. En todos los casos, cada una de las funciones debe satisfacer los requisitos que le sean aplicables.

A.5. Eje de Referencia.

Eje característico del dispositivo, especificado por el fabricante como dirección de referencia ( $H = V = 0$  radián ( $0^\circ$ ) de la pantalla fotométrica) para las mediciones fotométricas, ángulo de visibilidad y para la instalación del dispositivo en el vehículo. (Ver Figura 1, al final de este Anexo). El eje de referencia debe ser:

- Paralelo al plano horizontal en todos los casos.
- Paralelo al plano longitudinal medio del vehículo, excepto en los dispositivos instalados en el lateral del vehículo, en los cuales será perpendicular a este plano.

A.6. Centro de Referencia.

Intersección del eje de referencia con la superficie de salida del haz emitido, indicado por el fabricante.

A.7. Ángulos de Visibilidad Geométrica.

Ángulos de visibilidad geométrica son los ángulos planos que determinan el ángulo sólido mínimo dentro del cual la superficie aparente del dispositivo debe ser visible.

El ángulo sólido está determinado por los segmentos de una esfera cuyo centro es el centro de referencia con DOS (2) círculos máximos:

- Horizontal, en el cual se miden los ángulos planos horizontales: longitud.
- Vertical, que pasa por el eje de referencia en el cual se miden los ángulos planos verticales: latitud.
- Ambos círculos máximos contienen al eje de referencia.

En el interior de los ángulos de visibilidad geométrica no debe haber obstáculos a la propagación luminosa emitida por cualquier punto de la superficie aparente del dispositivo.

No se tendrán en cuenta los obstáculos existentes en oportunidad de la certificación del dispositivo, si ella es requerida.

A.8. Campo Iluminante.

A.8.1. Faro Principal.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal de la abertura total del reflector. Si el lente cubre sólo una parte del reflector debe considerarse únicamente la proyección de esta parte. En el caso del haz de cruce, el campo iluminante está determinado en la zona de corte por la traza aparente de la línea de corte, sobre el lente.

Si el reflector y el lente son regulables entre sí, se determinará en la posición media de regulación.

A.8.2. Faros de iluminación y señalización excepto retrorreflectores.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal y tangente a la cara externa del lente de:

La parte del reflector limitada por CUATRO (4) máscaras envolventes, situadas sobre dicho plano, de bordes rectos horizontales o verticales respectivamente, cada uno de los cuales permite el pasaje de sólo el NOVENTA Y OCHO POR CIENTO (98 %) de la intensidad luminosa total del faro en la dirección del eje de referencia.

A.8.3. Retrorreflector.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal delimitada

por CUATRO (4) planos adyacentes a los bordes extremos, superior e inferior, externo e interno, del retrorreflector, y paralelos al eje de referencia.

A.9.Superficie Aparente.

Para una dirección de observación determinada, es la proyección ortogonal de la superficie de salida sobre un plano perpendicular a la dirección de observación.

A.10.Superficie de Salida de Luz.

Es la totalidad o una parte tal de la superficie externa transparente del lente del dispositivo, que satisface las exigencias fotométricas y colorimétricas prescritas para el dispositivo de que se trate.

SECCION B:Clasificación. Instalación. Requisitos Generales.

B.1.Clasificación.

B.1.1.Objetivo.

Clasificar los dispositivos de iluminación y señalización para su mejor normalización.

B.1.2.Física.

Se clasifican según la característica del flujo emitido:

B.1.2.1.Flujo Continuo.

Faros: Principal.

Posición.

Placa Patente.

Retroceso.

Freno.

Antinieblas.

Largo Alcance.

Diferenciales Delimitadores.

Freno Elevado.

B.1.2.2.Flujo Intermitente.

Faro de:

Indicador de dirección.

Indicador de dirección lateral.

Advertencia.

Transporte Escolar.

B.1.2.3.Flujo Reflejado.

Retroreflector Trasero.

Retroreflector Lateral.

Retroreflector Delantero.

B.1.3.Funcional.

Se clasifican según la finalidad del flujo emitido.

B.1.3.1.De Iluminación.

Faros:

Principal.

Placa Patente.

Largo Alcance.

B.1.3.2.De Señalización.

Faros de:

Indicador de dirección.

Posición.

Retroceso.

Freno.

Intermitente de Advertencia.

Transporte Escolar.

Diferenciales Delimitadores.

Freno Elevado.

Retroreflectores.

Antiniebla Trasero.

B.1.3.3.Mixto.

Faros de:

Retroceso.

Antiniebla delantero.

B.2.Instalación.

B.2.1.Cantidad. Excepto prescripción en contrario, los dispositivos de iluminación y señalización serán instalados de a pares.

B.2.2.Ubicación. La ubicación de cada dispositivo está determinada por la función que debe cumplir.

B.2.3.En el Cuadro N. 1, de este Anexo, se consignan las cantidades y ubicación, agregándose por razones de estructura del cuadro, el color de la luz emitida y las observaciones pertinentes.

CUADRO N 1 - CARACTERISTICA E INSTALACION DE LOS DISPOSITIVOS DE ILUMINACION Y SEÑALIZACION.

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

OBSERVACIONES:

1.-Prohibido en remolques y semirremolques.

2.-Optativo.

3.-En remolques cuyo ancho sea menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm), puede instalarse una unidad ubicada sobre la línea de centro vertical o en sus proximidades.

4.-Exclusivamente optativo para automóviles y vehículos derivados de ellos.

5.-Optativo en remolques y semirremolques.

6.-Optativo en camiones-tractores que dispongan de faros indicadores de dirección delanteros de DOS (2) haces.

7.-Optativo en vehículos cuyo ancho sea menor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).

8.-En camiones-tractores los faros delimitadores delanteros y traseros pueden estar ubicados sobre la cabina, para indicar el ancho de ésta, en vez de indicar el ancho total del vehículo.

9.-Optativo en camiones, remolques o semi-remolques de carrocería abierta.

10.-Optativo en vehículos con un largo total menor a NUEVE MIL MILIMETROS (9.000 mm).

11.-Optativo en remolques con un largo total menor a MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm) incluida la lanza de enganche.

12.-Optativo en camiones-tractores.

B.3.Requisitos Generales.

B.3.1.Objetivo.

Establecer los requisitos generales que deben satisfacer los dispositivos de iluminación y señalización en su localización y en su funcionamiento para cumplir los objetivos a los que están destinados.

B.3.2.Localización.

B.3.2.1.Los dispositivos de iluminación y los de señalización deben estar localizados de forma tal que satisfagan los requerimientos de esta norma.

B.3.2.2.No se puede instalar ningún dispositivo de iluminación ni de señalización optativo si su presencia perjudica la eficiencia de los equipamientos requeridos como obligatorios por esta norma o por las disposiciones que establecen esa obligatoriedad.

B.3.2.3.Ninguna parte del vehículo debe interferir con ningún dispositivo de iluminación ni de señalización exigidos como obligatorios, de manera tal que impida el cumplimiento de los requerimientos fotométricos o de visibilidad impuestos por esta norma.

B.3.2.4.Los faros principales, los de largo alcance y los antiniebla delanteros sólo pueden instalarse de manera que el haz de luz emitido se dirija hacia adelante del vehículo, y asimismo que la luz emitida no perturbe al conductor del vehículo ni directa ni indirectamente a través de espejos retrovisores o cualquier otra

superficie reflectante del vehículo.

B.3.2.5.La instalación de los dispositivos de iluminación y

señalización respetará la dirección del eje de referencia (A-5) con una tolerancia de MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE RADIAN ( $q$  0,05 rad) ( $3^\circ$ ).

B.3.2.6.La altura desde el suelo debe medirse a partir de:

-máximos: punto más alto de la superficie iluminante.

-mínimos: punto más bajo de la superficie iluminante.

Se verificarán con el vehículo sin carga (A-2) ubicado sobre una superficie horizontal.

B.3.2.7.Excepto prescripciones en contrario los dispositivos de iluminación y de señalización deben ser, con relación al plano medio longitudinal del vehículo:

-Simétricos uno con respecto al otro.

-Instalados simétricamente.

Además, deberán satisfacer en forma sensiblemente igual las prescripciones fotométricas, de visibilidad y colorimétricas impuestas por esta norma.

En los vehículos en los cuales por su especificidad funcional la forma exterior no sea simétrica, la simetría de instalación debe ser respetada en la medida de lo posible.

B.3.2.8.Dispositivos de funciones diferentes pueden instalarse independientes, agrupados, combinados o recíprocamente incorporados (A-4-21) con la condición de que cada uno satisfaga las prescripciones de esta norma que le sean aplicables.

B.3.2.9.Excepto prescripciones en contrario, ningún dispositivo debe emitir un haz de luz intermitente salvo los faros indicadores de dirección, los faros de advertencia y los faros de transporte escolar.

B.3.2.10.No deben ser visibles:

-Desde delante del vehículo, ningún dispositivo que emita luz roja.

-Desde atrás del vehículo, ningún dispositivo que emita luz blanca.

Este requisito debe verificarse desde cualquier punto de las superficies UNO (1) y DOS (2), ambas perpendiculares al plano medio del vehículo, según se consigna en la Figura N 2, de este Anexo.

B.3.3.Circuitos Eléctricos.

B.3.3.1.Los circuitos eléctricos correspondientes a los dispositivos de iluminación y señalización deben ser de tal concepción como para que puedan encenderse o apagarse únicamente en forma simultánea los siguientes faros:

-posición delanteros,

-posición traseros,

-placa patente.

B.3.3.2.Eventualmente, en caso de que el vehículo los tenga instalados, deben encenderse con los anteriores, (B.3.3.1.) los siguientes faros:

-diferenciales delimitadores delanteros,

-diferenciales delimitadores traseros,

-diferenciales delimitadores laterales.

B.3.3.3.Se admite que los faros de posición delanteros y traseros no satisfagan el requerimiento B.3.3.1., en el caso de que el vehículo tenga instalado algún otro dispositivo para indicar que éste está estacionado en la vía pública.

B.3.3.4.Los circuitos eléctricos deben ser tales que no puedan encenderse los:

-faros principales de ruta y/o cruce;

-faros antiniebla delanteros;

-faros antiniebla traseros; sino cuando ya están encendidos los faros indicados en el punto B.3.3.1.

Este requerimiento no se aplica cuando los faros principales se utilicen como destelladores a los efectos de señalización.

B.3.3.5. En el caso de utilizarse en los faros principales UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, los circuitos eléctricos deben ser tales que no permitan el encendido de ambos filamentos en forma simultánea.

B.3.3.6. Conectores. En todo dispositivo en el cual, por la combinación de funciones de iluminación y/o señalización haya necesidad de utilizar UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, el alojamiento de la lámpara debe estar construido de manera tal que impida colocar una lámpara de otro tipo que no sea la especificada para dicho dispositivo.

B.3.4. Características cromáticas.

B.3.4.1. El color de la luz emitida debe satisfacer las coordenadas cromáticas establecidas por la C.I.E. (Comission Internationale de L' éclairage), que se indican en el Cuadro N 1, de coordenadas (ver la norma internacional de la C.I.E. al respecto).

B.3.4.2. Los ensayos colorimétricos deben realizarse con el iluminante A de la C.I.E. (temperatura de color de DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K).

B.3.5. Requisitos fotométricos.

B.3.5.1. Lámpara.

Cada dispositivo de iluminación o de señalización debe utilizar el tipo de lámpara conforme a las indicaciones del fabricante del dispositivo o del vehículo.

B.3.5.2. Ensayos. Lámpara patrón.

Los ensayos fotométricos deben realizarse utilizando una lámpara patrón de flujo luminoso cuyas características geométricas satisfagan las indicaciones prescritas por el fabricante del vehículo o del dispositivo en ensayo, excepto cuando se especifique otra cosa en esta norma.

En todos los ensayos las lámparas deben ser encendidas en forma continua con una tensión de alimentación tal que el flujo luminoso emitido sea el nominal especificado para la lámpara utilizada.

B.3.5.3. Mediciones.

Las mediciones fotométricas de los faros excepto el faro de chapa patente o especificación en contrario, deben realizarse utilizando un aparato de medición cuya abertura angular del receptor visto desde el centro de referencia del faro sea de TRES MILESIMAS DE RADIAN (0,003 rad) (10') a DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°).

B.3.6. Conformidad de la producción.

B.3.6.1. Objetivo.

Determinar las tolerancias a aplicar en las verificaciones fotométricas requeridas por esta norma, realizadas en dispositivos de iluminación y señalización, tomados al azar de la producción en serie, para determinar si estos dispositivos pueden ser considerados funcionalmente aprobados.

B.3.6.2. Tolerancias.

Los valores de intensidad luminosa prescritos por esta norma, medidos con UNA (1) lámpara patrón, tendrán las tolerancias que en cada caso se indican, en cuyo caso los dispositivos se considerarán aprobados.

B.3.6.2.1. Faros. Todos los faros, excepto los:

-Faros principales.

-Faros de placa patente trasero.

B.3.6.2.1.1. VEINTE POR CIENTO (20 %) en más para los valores mínimos.

B.3.6.2.1.2. Una desviación de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') en cada punto de medición.

B.3.6.2.2.Faro placa patente.

B.3.6.2.2.1.Illuminación mínima B es igual a DOS CANDELAS POR METRO CUADRADO ( $B = 2 \text{ cd/m}^2$ ).

B.3.6.2.2.2.Gradient de hasta TRES (3) veces la luminancia mínima B(o) POR CENTIMETRO ( $3 \cdot B(o)/\text{cm}$ ).

B.3.6.2.3.Retroreflectores. VEINTE POR CIENTO (20 %) sobre los valores de CIL prescritos.

B.3.6.2.4.Si las tolerancias indicadas en B.3.6.2.1., B.3.6.2.2.

y B.3.6.2.3 no son satisfechas, se tomará al azar una muestra adicional de CINCO (5) piezas de la producción en serie.

Los dispositivos deben ser considerados aprobados si cumplen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.4.1.El promedio aritmético de los valores medidos en cada punto deben ser, por lo menos, igual al valor prescrito en esta norma para cada uno de ellos.

B.3.6.2.4.2.Ninguna medición individual debe diferir más del CINCUENTA POR CIENTO (50 %) del valor especificado.

B.3.6.2.5.Faros Principales.

Se considerarán aprobados si satisfacen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.5.1.Haz de Cruce y Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) de máxima desviación desfavorables en los valores prescritos en cada punto, excepto en el haz de cruce.

-DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto B50L.

-TRES DECIMAS DE LUX (0,3 lx) en la zona III.

B.3.6.2.5.2.Haz de Cruce.

B.3.6.2.5.2.1.DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto HV, y

B.3.6.2.5.2.2.En un círculo de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS

(150 mm) de radio alrededor de cada punto se verificarán las siguientes tolerancias:

-UNA DECIMA DE LUX (0,1 lx) en el punto B50L.

-Valores nominales en 75L, 50L y 25L y en toda la zona IV.

B.3.6.2.5.3.Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) en los valores fotométricos con la condición de que la isolux SETENTA Y CINCO CENTESIMAS de intensidad máxima (0,75 E(máx)) encierre al punto HV de la pantalla fotométrica.

E(máx) en la máxima intensidad del haz de ruta.

B.3.6.2.5.4.Si los resultados de los ensayos no satisfacen las tolerancias de los items anteriores deben repetirse las mediciones utilizando otra lámpara patrón.

B.3.7.Dispositivos Luminosos Ocultables.

B.3.7.1.Se permite la instalación ocultable de sólo los siguientes dispositivos:

-Faros Principales.

-Faros antiniebla delanteros.

-Faros de largo alcance.

No se permite la instalación ocultable de los otros dispositivos de iluminación o señalización.

B.3.7.2.Los faros principales ocultables.

Los faros principales ocultables deben quedar en posición totalmente abierta en caso de que ocurran las siguientes eventualidades, ya sea, una, varias o todas ellas juntamente:

B.3.7.2.1.pérdida de energía de cualquier tipo que sea;

B.3.7.2.2.cualquier desconexión, desarticulación, mal funcionamiento, rotura o interferencia de cualquier tipo, de cualquier componente del sistema que acciona, comanda y/o controla el dispositivo de ocultamiento;

B.3.7.2.3.en caso de ocurrir una o varias de las eventualidades de B.3.7.2.2., y quedasen los faros principales en posición cerrada, el dispositivo de ocultamiento debe permitir su total abertura por

alguno de los siguientes medios:

-automáticos;

-accionamiento de un interruptor, palanca u otro mecanismo similar de comando;

-otros medios que no requieran la utilización de herramienta alguna;

B.3.7.2.4.en alguna de las eventualidades descritas, los faros principales deben quedar en posición totalmente abierta, hasta que se desee cerrarlos intencionalmente;

B.3.7.2.5.excepto en los casos de avería, el dispositivo de ocultamiento de los faros principales debe permitir su total abertura, así como el encendido de los faros principales, por el accionamiento de una única llave-palanca o mecanismo similar, incluido un mecanismo que se active automáticamente por un cambio en las condiciones de luminosidad ambiental;

B.3.7.2.6.todo dispositivo de ocultamiento, sea por sí mismo como por su instalación, debe permitir el montaje y alineación del faro principal y el cambio de lámparas, sin que sea necesario el desmontaje de ninguna parte del dispositivo, excepto para los componentes propios del faro principal;

B.3.7.2.7.en el transcurso de la operación de apertura o cierre del dispositivo de ocultamiento de los faros principales, faros antiniebla delanteros y faros de largo alcance, lapso durante el cual los faros estén encendidos, el haz de luz no debe sufrir ninguna desviación hacia arriba ni hacia la izquierda con relación a la posición correcta para su funcionamiento en posición abierta;

B.3.7.2.8.desde el habitáculo del conductor no debe ser posible detener intencionalmente el movimiento de los faros principales, faros antiniebla delanteros y faros de largo alcance, encendidos antes de llegar a la posición de utilización. En caso de que durante el movimiento hubiese riesgo de encandilamiento de otros usuarios de la ruta, no debe ser posible encender los faros sino cuando hayan llegado a su posición final;

B.3.7.2.9.excepto en casos de avería, todo dispositivo de ocultamiento de los faros principales debe quedar en su posición de totalmente abierto y en funcionamiento en un lapso máximo de TRES SEGUNDOS (3 s) después del accionamiento del mecanismo de comando, debiendo satisfacer esta condición de comprobación entre las temperaturas de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES KELVIN a TRESCIENTOS VEINTITRES KELVIN (243 K a 323 K);

SECCION C:Especificaciones Técnicas.

C.1.Dispositivos de iluminación.

C.1.1.Faros Principales.

C.1.1.1.Generalidades.

C.1.1.1.1.Se permite la utilización de otras lámparas distintas a las correspondientes tanto en los faros principales de cruce como en los de ruta a los efectos de la señalización.

C.1.1.1.2.El cambio de haz de cruce a haz de ruta y viceversa debe comandarse por un interruptor diseñado y localizado de manera que pueda ser accionado por un movimiento simple de un pie o de una mano del conductor.

En el curso de un cambio de un haz a otro no debe haber un punto muerto.

C.1.1.1.3.Todo vehículo, en su panel de instrumento, debe tener una luz piloto de color azul o violeta, con una superficie de iluminación mínima equivalente a la de un círculo de CUATRO CON OCHO DECIMAS DE MILIMETRO (4,8 mm) de diámetro, para indicar que los faros principales de ruta están encendidos.

Esta luz piloto debe ser visible para el conductor, cualquiera sea su estatura, cuando estuviere sentado en su respectivo asiento, estando el vehículo sin carga alguna (A.2.).

- C.1.1.1.4.Los faros principales de ruta pueden estar:
- C.1.1.1.4.1.Agrupados con los de cruce y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.
- C.1.1.1.4.2.Recíprocamente incorporados con los de cruce, con los faros de posición delanteros y/o con los faros antiniebla.
- C.1.1.1.4.3.No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.
- C.1.1.1.5.Los faros principales de cruce pueden estar:
- C.1.1.1.5.1.Agrupados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.
- C.1.1.1.5.2.Recíprocamente incorporados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.
- C.1.1.1.5.3.No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.
- C.1.1.1.6.El encendido de los faros principales de cruce, de ruta, de los faros de largo alcance y de los faros antiniebla, debe efectuarse siempre por pares.
- El cambio de haz de ruta a haz de cruce debe efectuarse con el apagado simultáneo de todos los haces de ruta y de los de largo alcance, si éstos se encontraran instalados en el vehículo.
- C.1.1.1.7.El cambio de haz de cruce a haz de ruta puede realizarse mediante el encendido de los faros principales de ruta manteniendo simultáneamente encendidos los faros principales de cruce.
- C.1.1.1.8.Los dispositivos destinados a fijar la lámpara en el faro principal debe estar construido de manera tal, que aún en la oscuridad, la lámpara pueda ser colocada con certidumbre en su posición correcta.
- C.1.1.1.9.Color de la luz emitida. En todos los casos el color de la luz emitida debe ser blanca.
- C.1.1.1.10.Diseño y construcción. Los faros principales deben estar diseñados y contruidos de manera tal que, en condiciones normales de utilización y no obstante las vibraciones a las cuales pueda estar sometido, su buen funcionamiento esté asegurado y mantengan las características impuestas por esta especificación.
- C.1.1.2.Requisitos de Instalación.

La instalación de los faros principales debe satisfacer los siguientes requisitos:

C.1.1.2.1.Faro Principal Simple.

Uno a cada lado del vehículo, y cada uno con una lámpara de doble filamento para la emisión de un haz de ruta y otro de cruce.

C.1.1.2.2.Faro Principal Dual.

C.1.1.2.2.1.DOS (2) en cada lado del vehículo, con sendas lámparas.

-uno para la emisión de un haz de ruta exclusivamente;

-el otro para la emisión de un haz de cruce exclusivamente o bien para ambos haces.

C.1.1.2.2.2.En la disposición horizontal los faros principales de cruce ocuparán la posición más alejada del plano longitudinal medio.

C.1.1.2.2.3.En la disposición vertical uno arriba y otro abajo en un orden indistinto.

C.1.1.3.Requisitos de visibilidad.

C.1.1.3.1.Faro Principal de Cruce.

Los ángulos de visibilidad de los proyectores de cruce, medidos desde el eje de referencia, deben ser:

C.1.1.3.1.1.Horizontal.

En el plano horizontal dentro de un ángulo de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (1°) hacia el plano longitudinal medio y de SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia afuera.

C.1.1.3.1.2.Vertical.

En el plano vertical dentro de un ángulo de VEINTISEIS CENTESIMAS

DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (10°) hacia abajo.

C.1.1.3.2.Faro Principal de Ruta.

C.1.1.3.2.1.La superficie iluminante de los faros principales de alta, incluidas las zonas que no parecen iluminadas en la dirección de observación considerada, debe ser visible dentro de un ángulo sólido limitado por generatrices que tienen sus orígenes en los puntos del perímetro de la superficie iluminante y forman un ángulo plano de, por lo menos, NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (30') con la dirección del eje de referencia.

C.1.1.3.2.2.En el caso de que los faros principales de ruta sean móviles con relación al ángulo de giro de las ruedas delanteras, la rotación debe efectuarse alrededor de un eje sensiblemente vertical.

C.1.1.4.Requisitos de Alineación.

C.1.1.4.1.La instalación de los faros principales debe permitir desplazamientos del haz de luz:

C.1.1.4.1.1.Hacia derecha e izquierda en el plano horizontal, y hacia arriba y abajo en el plano vertical, ambos desde una posición nominal de diseño, para poder realizar una adecuada alineación de los haces de cruce y de ruta.

C.1.1.4.1.2.El sistema de alineación debe estar diseñado y construido de manera tal que realizada la alineación, la misma no debe alterarse con el vehículo en condiciones normales.

C.1.1.4.1.3.Los desplazamientos deben ser factibles de realizar manualmente o con herramientas simples, habitualmente disponibles en el vehículo.

C.1.1.4.2.La alineación de los faros principales debe realizarse con el vehículo sin carga, apoyado sobre un plano horizontal (A-2).

C.1.1.4.3.La alineación de los faros principales puede realizarse:

C.1.1.4.3.1.Con una pantalla ubicada perpendicularmente al eje de referencia del faro principal, por lo menos, a SIETE MIL MILÍMETROS (7.000 mm) delante del vehículo. El diseño está constituido por: un eje vertical y otro horizontal, trazas de los planos vertical y horizontal, respectivamente, cuya intersección HV debe coincidir con el eje de referencia, y permitir establecer hacia abajo de la traza horizontal, el rebatimiento de la horizontal de la línea de corte del haz de cruce, que esté especificado.

C.1.1.4.3.2.Con un aparato óptico adecuado, móvil, que permita ubicar la pantalla del aparato en las mismas condiciones del ítem anterior y alinear el proyector con el rebatimiento especificado.

C.1.1.4.4.Faro Principal de Ruta.

El haz de ruta debe quedar centrado alrededor del punto HV de la pantalla.

C.1.1.4.5.Faro Principal de Cruce. Se alineará de la siguiente manera:

-Alineación horizontal: El vértice de la línea de corte debe quedar sobre la traza VV.

-Alineación vertical: La horizontal de la línea de corte del haz debe ser paralela a la horizontal de la pantalla y rebatida por debajo de la misma, según las especificaciones del fabricante. Este rebatimiento debe estar grabado en el faro principal o en una plaqueta adherida a la carrocería del vehículo.

El rebatimiento estará comprendido entre:

-UNO POR CIENTO (1,0 %) donde para CIEN MILÍMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es igual a UNA CENTESIMA DE RADIAN (100 mm = 0,01 rad (34',37) en la pantalla a 10 m).

-UNO CON CINCO POR CIENTO (1,5 %) donde para CIENTO CINCUENTA MILÍMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es igual a QUINCE MILESIMAS DE RADIAN. (150 mm = 0,015 (1°,08) rad en la pantalla a 10 m).

#### C.1.1.4.6.Faro Principal de Cruce - Ruta.

Se alineará según las prescripciones de C.1.1.4.5. por medio del haz de cruce. El haz de ruta quedará automáticamente alineado.

C.1.1.4.7.La alineación inicial de los haces de ruta y de cruce puede ser modificada para adecuarlas a las condiciones estáticas de carga o de marcha del vehículo según sea el caso:

C.1.1.4.7.1.Por medio de dispositivos manuales adecuados ubicados en el faro principal o en el habitáculo del vehículo.

C.1.1.4.7.2.Por medio de dispositivos automáticos eléctricos, electrónicos, magnéticos o neumáticos, o por una combinación de ellos.

C.1.1.4.7.3.Esta variación no podrá sobrepasar los rebatimientos de CINCO DECIMAS DE POR CIENTO (0,5 %) a DOS Y MEDIO POR CIENTO (2,5 %) donde para CINCUENTA MILIMETROS y DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es respectivamente: CINCO MILESIMAS DE RADIAN y VEINTICINCO MILESIMAS DE RADIAN ( $50 \text{ mm} = 0,005 (17',2) \text{ rad}$  y  $250 \text{ mm} = 0,025 \text{ rad} (1^\circ,26)$ , respectivamente, en la pantalla a 10 m).

C.1.1.4.7.4.En caso de falla de estos dispositivos el rebatimiento del haz de cruce debe ser el que tenía en el momento de producirse la falla, y dentro de los límites de C.1.1.4.7.3., anterior.

#### C.1.1.5.Requisitos fotométricos.

##### C.1.1.5.1.Haz de Ruta - Haz de Cruce.

Los proyectores deben estar contruidos de manera tal que con lámparas incandescentes adecuadas, emitan un haz de luz que produzca una iluminación suficiente delante del vehículo, con las características propias de los haces correspondientes de ruta y de cruce.

##### C.1.1.5.2.Pantalla fotométrica.

C.1.1.5.2.1.La iluminación producida por el haz emitido por el faro principal montado con una lámpara patrón B.3.5.2., será medida sobre una pantalla colocada a una distancia de VEINTICINCO METROS (25 m) del faro en la cual distinguimos la recta VV, traza del plano vertical, la recta HH, traza del plano horizontal.

Para el caso de un faro principal con lámpara incandescente R-2 será utilizada la pantalla de la Figura N. 3, de este Anexo. Para las lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 el diseño será el de la Figura N. 4, de este Anexo.

El eje de referencia será perpendicular al plano de la pantalla en el punto HV.

##### C.1.1.5.2.2.Línea de Corte.

En cada caso la pantalla contendrá una línea de corte según se especifica seguidamente:

C.1.1.5.2.2.1.Línea de corte para lámpara incandescente R-2 (Figura N. 3, de este Anexo).

-Izquierda del punto HV: Horizontal, línea h-HV.

-Derecha del punto HV: Inclined VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) ( $15^\circ$ ) hacia arriba de la horizontal, línea HV-H3.

C.1.1.5.2.2.2.Línea de corte para lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 (Figura N 4, de este Anexo).

-Izquierda del punto HV: Horizontal, línea h-HV.

-Derecha del punto HV: Según DOS (2) alternativas:

\*Recta HV-H3, inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) ( $15^\circ$ ) sobre la horizontal.

\*Recta HV-H1, inclinada SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) ( $45^\circ$ ) sobre la horizontal, seguida de la recta H1-H4 horizontal a DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm) de la traza del plano horizontal.

##### C.1.1.5.3.Faro Principal de Ruta - Fotometría.

###### C.1.1.5.3.1.Alineación.

La alineación debe hacerse de manera que el valor de la iluminación máxima  $E(\text{máx})$  coincida con el punto HV de la pantalla fotométrica. Si el haz principal del sistema de faros correspondiente a un costado del vehículo proviene de más de una fuente luminosa, el valor  $E(\text{máx})$  debe determinarse utilizando el conjunto de las fuentes que integran el haz de ruta principal.

C.1.1.5.3.2.Fotometría.

C.1.1.5.3.2.1.Iluminación  $E(\text{máx})$ .

La iluminación producida sobre la pantalla debe satisfacer los siguientes requerimientos:

C.1.1.5.3.2.1.1.Lámpara incandescente R-2.  $E(\text{máxima})$  MAYOR O IGUAL A TREINTA Y DOS LUX ( $E(\text{máx})$  r 32 lx).

C.1.1.5.3.2.1.2.Lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4: CUARENTA Y OCHO LUX MENOR O IGUAL A  $E(\text{máx})$  y ésta MENOR O IGUAL a DOSCIENTOS CUARENTA LUX (48 lx s  $E(\text{máx})$  s 240 lx).

C.1.1.5.3.2.2.Iluminación sobre hh.

Sobre la recta horizontal hh, a izquierda y derecha del punto HV, los valores de la intensidad de iluminación deben ser los indicados en la tabla.

FAROS PRINCIPALES DE RUTA: FOTOMETRIA

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

C.1.1.5.3.2.3.La intensidad máxima del conjunto de los faros principales de haz de ruta pueden estar simultáneamente encendidos y no debe superar las DOSCIENTAS VEINTICINCO MIL CANDELAS (225.000 cd).

En caso que el vehículo tenga instalado faros de largo alcance, la intensidad máxima total no debe superar las TRESCIENTAS CUARENTA MIL CANDELAS (340.000 cd).

C.1.1.5.4.Faro Principal de Cruce - Fotometría

C.1.1.5.4.1.Línea de corte.

El haz de cruce contendrá una línea de corte, que produzca una separación entre la zona iluminada y la zona en sombra, lo suficientemente nítida como para permitir la alineación del faro con las siguientes características:

C.1.1.5.4.1.1.En todos los casos, a la izquierda de la vertical VV, deberá ser una recta horizontal.

C.1.1.5.4.1.2.A la derecha de la vertical VV deberá ser para la:

C.1.1.5.4.1.2.1.Lámpara incandescente R-2.

Una recta inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN MAS O MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad q 0,09 rad) ( $15^\circ$  q  $5^\circ$ ) hacia arriba.

C.1.1.5.4.1.2.2.Lámpara incandescente halógena.

Deberá satisfacer UNA (1) de las DOS (2) alternativas del ítem C.1.1.5.2.2., no permitiéndose un corte que sobrepase a la vez la línea HH2 y la línea H2-H4, resultado de la combinación de ambas alternativas.

C.1.1.5.4.2.Alineación.

La alineación del haz de cruce debe ser:

-Horizontal:

El vértice de corte del haz de luz será ubicado sobre la vertical VV.

-Vertical:

La línea horizontal a la línea de corte del haz de luz será ubicada DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm) por debajo de la traza hh de la pantalla (Rebatido UNO POR CIENTO (1 %) por debajo de la traza).

C.1.1.5.4.3.Fotometría.

Los valores fotométricos deben responder a los valores indicados en la tabla siguiente:

FARO PRINCIPAL DE CRUCE

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

Nota: E(50R) es la iluminación efectivamente medida en la pantalla en el punto 50R.

C.1.1.5.4.4. En todo el campo de visibilidad prescrito y fuera de los puntos y zonas indicadas en la tabla, la intensidad luminosa mínima debe ser de UNA CANDELA (1 cd).

C.1.1.5.5. Faro Principal de Cruce - Ruta - Fotometría.

C.1.1.5.5.1. Alineación.

El faro principal será alineado por medio del haz de cruce según C.1.1.5.4.2.

C.1.1.5.5.2. Fotometría.

C.1.1.5.5.2.1. Haz de cruce. Debe satisfacer los requerimientos del ítem C.1.1.5.4.3.

C.1.1.5.5.2.2. Haz de ruta. El punto HV de la pantalla ha de quedar dentro de la isolux:

C.1.1.5.5.2.2.1. Lámpara incandescente R-2 de NOVENTA CENTESIMAS de E(máx) (0,90 E(máx)) debiendo ser: E(máx) MAYOR O IGUAL A TREINTA Y DOS LUX (E(máx) r 32 lx).

C.1.1.5.5.2.2.2. Lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 de OCHENTA CENTESIMAS de E(máx) (0,80 E(máx)) debiendo ser: CUARENTA Y OCHO LUX MENOR O IGUAL de E(máx) y ésta MENOR O IGUAL a DOSCIENTOS CUARENTA LUX (48 lx s E(máx) s 240 lx).

C.1.1.5.5.2.2.3. Sobre la recta HH deben cumplirse los requerimientos del ítem C.1.1.5.3.2.2.

C.1.1.5.5.2.2.4. En el caso que se trate de UNA (1) unidad óptica con UNA (1) lámpara con DOS (2) filamentos uno para haz de cruce y otro para haz de ruta, el valor máximo de la iluminación sobre la pantalla debe satisfacer la exigencia:

E(máx) es MENOR O IGUAL a DIECISEIS veces E(75 R):

E(máx) s 16.E(75R).

El valor E(75R) es la iluminación efectivamente medida en el punto 75R de la pantalla en el haz de cruce.

C.1.1.5.5.3. Modificación de la alineación.

Si el faro principal, alineado en las condiciones de C.1.1.5.5.2.2.

3. anterior no satisface las exigencias fotométricas prescritas, se admite modificar la alineación desplazando angularmente el faro hasta DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°), (CUATROCIENTOS CUARENTA MILIMETROS (440 mm) en la pantalla) hacia la derecha o hacia la izquierda.

Asimismo, el límite del desplazamiento de DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°) hacia la derecha o hacia la izquierda, no es incompatible con un desplazamiento vertical hacia arriba o hacia abajo, ya que este último está limitado por las condiciones establecidas en C.1.1.5.3. y por la exigencia de que la línea horizontal de corte no sobrepase la traza hh de la pantalla.

C.1.1.5.5.4. Procedimiento de ensayo.

C.1.1.5.5.4.1. Lámpara patrón.

Las mediciones fotométricas indicadas en los ítems anteriores se realizarán con UNA (1) lámpara patrón de bulbo liso, incoloro, alimentada con una tensión tal que el flujo luminoso responda a los valores nominales requeridos en la especificación de la lámpara.

C.1.1.5.5.4.2. Célula fotoeléctrica.

Las mediciones sobre la pantalla se realizarán con UNA (1) fotocélula cuya superficie efectiva esté contenida en un cuadro de SESENTA Y CINCO MILIMETROS (65 mm) de lado.

C.1.1.6. Estabilidad del comportamiento fotométrico y de alineación.

C.1.1.6.1. Objetivo.

Determinar en los faros principales encendidos la estabilidad del:

-Comportamiento fotométrico.

-Alineación.

C.1.1.6.2. Comportamiento fotométrico.

C.1.1.6.2.1.Procedimientos de ensayo.

C.1.1.6.2.1.1.Faro Principal completo.

Los ensayos se realizarán sobre UN (1) faro completo, es decir el faro mismo y las partes de la carrocería y piezas adyacentes que puedan afectar la disipación térmica del faro encendido.

A este efecto podrá utilizarse UN (1) soporte que represente la instalación correcta del faro sobre el vehículo.

C.1.1.6.2.1.2.Ambiente. Los ensayos se realizarán en:

-Atmósfera calma.

-CUARENTA POR CIENTO MAS CINCO POR CIENTO (40 + 5 %) de humedad relativa.

-DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS KELVIN MAS O MENOS DOS KELVIN (296 K ± 2 K) de temperatura.

C.1.1.6.2.1.3.Aparato de medición.

Las mediciones fotométricas se realizarán con la célula fotoeléctrica definida en C.1.1.5.5.4.2. utilizando UNA (1) lámpara patrón.

C.1.1.6.2.1.4.Tensión.

La tensión de alimentación debe ser regulada de manera tal, que se emita el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de la potencia máxima indicada, en las especificaciones correspondientes a las lámparas a incandescencia.

La potencia de ensayo, en todos los casos debe corresponder al valor inscripto sobre la lámpara a incandescencia prescrita para ser utilizada a la tensión de DOCE VOLTIOS (12 V).

En el caso de utilizarse una lámpara para una tensión distinta, el ensayo se hará con la lámpara de mayor potencia que pueda ser utilizada.

C.1.1.6.2.2.Ejecución de los ensayos.

C.1.1.6.2.2.1.Condiciones iniciales.

Alineado el faro principal según los requerimientos especificados precedentemente se procede a medir la iluminación en los siguientes puntos:

-Faro Principal de Ruta = E(máx).

-Faro Principal de Cruce = HV-50R-50V-B50L

C.1.1.6.2.2.2.Faro Principal Limpio.

C.1.1.6.2.2.2.1.Encendido.

Se mantendrá el faro con la lámpara encendida durante DOCE HORAS (12 h), según se prescribe a continuación:

C.1.1.6.2.2.2.1.1.Faro Principal de Cruce o Faro Principal de Ruta.

-Una sola fuente luminosa.

-Se mantendrá el filamento encendido durante las DOCE HORAS (12 h) (NOTA 2).

C.1.1.6.2.2.2.1.2.Faro Principal de Cruce y Faro Principal de Ruta recíprocamente incorporados. UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos

o DOS (2) lámparas (NOTA 1 y NOTA 2).

NOTA 1: Cuando el faro principal se utiliza como dispositivo de señalización con DOS (2) o más filamentos encendidos, esta función no debe considerarse como utilización simultánea de DOS (2) filamentos

NOTA 2: Cuando el faro principal está agrupado y/o recíprocamente incorporado, durante el tiempo prescripto, se deben cumplir los siguientes requisitos:

-Faros de posición: deben estar encendidos simultáneamente.

-Faros indicadores de dirección: deben estar sometidos a UN CICLO (1 ciclo) de tiempo de encendido y tiempo de apagado aproximadamente iguales.

Si el faro está especificado para funcionar con UN (1) solo filamento encendido a la vez, se mantendrá encendido cada filamento

durante SEIS HORAS (6 h), en total DOCE HORAS (12 h).

En todos los otros casos el faro debe ser sometido durante DOCE HORAS (12 hs), a ciclos de encendido, cada uno de:

-QUINCE MINUTOS (15 min) filamento de cruce encendido.

-CINCO MINUTOS (5 min) todos los filamentos encendidos.

C.1.1.6.2.2.1.3.Fuentes luminosas agrupadas.

Todas las fuentes luminosas individuales serán encendidas durante el tiempo prescrito para las mismas, teniendo en cuenta:

-La utilización de fuentes luminosas recíprocamente incorporadas.

-Las instrucciones del fabricante.

C.1.1.6.2.2.1.4.Análisis de los ensayos.

Realizados los ensayos prescritos y una vez que el faro se haya estabilizado a la temperatura ambiente, se limpia la lente del faro y la lente exterior (si existe), con un trozo de paño de algodón limpio y húmedo.

-Análisis visual.

Se examina visualmente el faro. No debe verificarse la existencia de distorsiones o deformaciones apreciables, fisuras o cambio de coloración de la lente del faro o de la lente exterior (si existe).

-Análisis fotométrico.

Se mide la iluminación en los siguientes puntos:

-Faro Principal de Ruta = E(máx).

-Faro Principal de Cruce = 50R y 50V.

-Faro Principal de Cruce-Ruta =

Haz de cruce = 50R y 50V

Haz de ruta = HV

Se admite una desviación de hasta un DIEZ POR CIENTO (10 %) con respecto a los valores de iluminación inicialmente medidos.

Este DIEZ POR CIENTO (10 %) incluye las tolerancias debido al procedimiento de medición fotométrica. Asimismo, se admite una rectificación de la alineación del faro, para corregir las eventuales deformaciones de su soporte que hayan sido causados por el calor.

C.1.1.6.2.2.3.Faro Principal Sucio.

C.1.1.6.2.2.3.1.Ejecución de los ensayos. Los ensayos se realizarán sobre el mismo faro sometido a los ensayos de C.1.1.6.2.2.2. y una vez finalizados los mismos.

C.1.1.6.2.2.3.2.Preparación del faro principal.

C.1.1.6.2.2.3.2.1.Se aplicará mezcla poluente sobre toda la superficie de salida de luz del faro, y se la dejará secar. Se repite la operación tantas veces como sea necesario, hasta que los valores de iluminación en los puntos indicados:

-Faro principal de ruta o faro principal de cruce-ruta = E(máx);

-Faro principal de cruce: (50R) y (50V);

sean del QUINCE POR CIENTO (15 %) al VEINTE POR CIENTO (20 %) de los valores medidos inicialmente.

C.1.1.6.2.2.3.2.2.Mezcla poluente. Está constituida por:

-NUEVE (9) partes en peso de arena silícea de granulometría MENOR O IGUAL A CIEN MICRONES (s 100 micrones).

-UNA (1) parte en peso de carbón vegetal de granulometría MENOR O IGUAL A CIEN MICRONES (s 100 micrones).

-DOS DECIMAS (0,2) partes de Na CMC (sal sódica de carboximetilcelulosa).

-Agua destilada, cantidad suficiente.

No deberá tener más de QUINCE (15) días de preparada.

C.1.1.6.2.2.3.3.Encendido.

Preparado el faro principal según C.1.1.6.2.2.3.2. se mantiene encendido durante UNA HORA (1 h) según las prescripciones de C.1.1.6.2.2.2.1.

C.1.1.6.2.2.3.4.Análisis de los ensayos.

Se ambienta y limpia el faro según las indicaciones de C.1.1.6.2.2.2.1.4.

Se miden los valores fotométricos y se evalúan los resultados según C.1.1.6.2.2.2.1.4.

C.1.1.6.3. Constancia de la alineación por efecto del calor.

C.1.1.6.3.1. Procedimiento.

Verificar el desplazamiento vertical de la línea de corte del faro principal de cruce, originado por el calor.

C.1.1.6.3.2. Ejecución de los ensayos.

C.1.1.6.3.2.1. Se utilizará el mismo faro sometido previamente a los ensayos de:

-Faro limpio C.1.1.6.2.2.2.

-Faro sucio C.1.1.6.2.2.3.

tal como está montado en el soporte, sin ser desmontado ni reacondicionado en el mismo y en las condiciones ambientales antedichas.

C.1.1.6.3.2.2. El faro será encendido durante UNA HORA (1 h) según C.1.1.6.3.2.2.1.

C.1.1.6.3.2.3. Se mide el ángulo de rebatimiento con respecto a la horizontal de un punto de la línea de corte comprendido entre la vertical VV y la vertical que pasa por el punto B50L:

-TRES MINUTOS (3 min) después de encendido R (3).

-SESENTA MINUTOS (60 min) después de encendido R(60).

La medición del rebatimiento debe ser realizada por un método lo suficientemente preciso y que permita resultados reproducibles.

C.1.1.6.3.3. Análisis de los resultados.

C.1.1.6.3.3.1. El resultado del ensayo se considera aceptable sólo si el valor absoluto de la diferencia entre los ángulos medidos expresados en MILIRADIANES, satisface la relación:

$$D R(1) = |R(3) - R(60)| \leq 1,0 \text{ mrad}$$

C.1.1.6.3.3.2. Sin embargo si este valor R(1) es:

$$1 \text{ mrad} < D R(1) \leq 1,5 \text{ mrad}$$

se ensayará con otro faro de acuerdo a las siguientes secuencias:

-se monta el faro en el dispositivo;

-se somete al faro a TRES (3) CICLOS seguidos de:

UNA HORA (1 h) de encendido el filamento de cruce, y UNA HORA (1 h) de apagado.

-se enciende nuevamente el faro, se miden los rebatimientos y se determina un nuevo valor:

$$D R(2) = |R(3) - R(60)|$$

El resultado del ensayo se entiende como satisfactorio si el promedio aritmético de R(1) y R(2) cumple:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

C.1.1.7. Conformidad de Producción.

C.1.1.7.1. La conformidad de los valores fotométricos se considerará satisfactoria si se cumplen los requisitos de la sección B punto B.3.6.

C.1.1.7.2. La conformidad a los requisitos de estabilidad al comportamiento fotométrico y de alineación serán satisfechos si un proyector de los de producción elegido al azar, sometido al ensayo indicado en C.1.1.6.3. da como resultado en valor absoluto:

$$D R(1) = |R(3) - R(60)| < 1,5 \text{ mrad}$$

Si el valor R(1) es:  $1,5 \text{ mrad} < D R(1) \leq 2,0 \text{ mrad}$

Se ensayará otro faro y el resultado se considerará aceptable si satisface la relación:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

NOTA: A título informativo se consignan en el cuadro las equivalencias de radián a grado y los rebatimientos debajo de la traza hh de la línea de corte en pantalla a DIEZ METROS (10 m) y a VEINTICINCO METROS (25 m).

## NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

### C.1.2.Faro de Placa Patente.

#### C.1.2.1.Generalidades.

C.1.2.1.1.Los faros de placa patente deben ser proyectados y ubicados en el vehículo de manera que satisfagan los requisitos de distribución luminosa y fotometría exigidos en esta especificación.

C.1.2.1.2.Los faros de placa patente deben encenderse, permanecer encendidos y apagarse juntamente con los faros de posición.

C.1.2.1.3.Los faros de placa patente pueden estar:

C.1.2.1.3.1.Agrupados con uno o más faros traseros.

C.1.2.1.3.2.Combinados con los faros de posición traseros.

C.1.2.1.4.Los faros de placa patente no pueden estar recíprocamente incorporados con ningún otro faro.

#### C.1.2.2.Localización.

C.1.2.2.1.Los faros de placa patente deben estar localizados de manera tal que no emitan un haz de luz blanca hacia atrás del vehículo, excepto luz roja si estuviesen combinados o agrupados con otros faros traseros.

C.1.2.2.2.El ángulo de incidencia del haz de luz sobre el plano de la placa patente, en cualquier punto a ser iluminado, no será superior a UNO CON CUARENTA Y TRES RADIANTES (1,43 rad) (82°). Este ángulo debe ser medido desde el límite de la superficie iluminante más distante de la placa patente.

Si el dispositivo luminoso estuviese compuesto por más de un faro, el requisito de ángulo de incidencia máxima del párrafo anterior se aplicará sólo a la parte de la placa patente a ser iluminada por el correspondiente faro.

C.1.2.3.Visibilidad. Los puntos indicados en la Figura N. 5, de este Anexo, deben ser visibles en la placa patente instalada en el vehículo, la que iluminada por el faro de placa patente, debe ser vista desde atrás.

#### C.1.2.4.Prescripciones Fotométricas.

C.1.2.4.1.Los puntos de medición fotométrica de la placa patente serán los indicados en el Figura N. 5, de este Anexo.

En cada uno de ellos la luminancia mínima medida debe ser:

$B \geq 2,5 \text{ cd/m}^2$

(la luminancia mínima B es MAYOR O IGUAL A DOS CON CINCO DECIMAS DE CANDELA POR METRO CUADRADO).

C.1.2.4.2.El gradiente de luminancia B(1) y B(2) medidos en DOS (2) puntos cualquiera, 1 y 2, de los consignados en la Figura N. 5, distantes a d (cm) entre sí, debe satisfacer la relación:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(El cociente entre la diferencia de luminancias B(1) y B(2) y la distancia d entre estos debe ser menor o igual al doble de la luminación mínima efectiva B(o) por centímetro).

En la cual B(o) es la luminación mínima efectivamente medida en cualquiera de los puntos de medición.

#### C.1.2.5.Ejecución de los Ensayos.

Las mediciones fotométricas se efectuarán utilizando la lámpara prescrita para el dispositivo, alimentada a una tensión tal que el flujo emitido por la misma sea el mínimo requerido para este tipo de lámpara.

#### C.1.2.6.Determinación de los Requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos, las mediciones de las iluminaciones deberán realizarse:

C.1.2.6.1.Sobre un trozo de papel secante blanco mate de un coeficiente de reflexión mínimo del SETENTA POR CIENTO (70 %) de las mismas dimensiones de la placa patente, colocado en la posición normal de la placa patente, ubicada DOS MILIMETROS

(2 mm) delante del soporte de la misma.

C.1.2.6.2. Perpendicularmente a la superficie del papel secante, y en un círculo de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) de diámetro ubicado en cada punto de la Figura N. 5.

C.1.2.7. Color de la Luz.

La luz emitida por el dispositivo de iluminación de la placa patente será de color blanco y suficientemente neutra como para no modificar sustancialmente el color de la placa patente.

C.1.3. Faros de Largo Alcance.

C.1.3.1. Requisitos Generales.

Los faros de largo alcance deben satisfacer las mismas exigencias que los faros principales de ruta específicamente en lo referente a:

C.1.3.1.1. Generalidades.

C.1.3.1.2. Localización.

C.1.3.1.3. Visibilidad.

C.1.3.1.4. Fotometría: Tanto en relación con los valores de iluminación en los puntos de medición indicados como con relación al límite de la sumatoria de las iluminaciones máximas (C.1.1.5.3.).

C.1.3.1.5. Procedimientos de ensayo.

C.1.3.1.6. Alineación.

C.1.3.2. Encendido.

Los faros de largo alcance deben encenderse y permanecer encendidos en forma conjunta con los faros principales de ruta.

C.1.3.3. Color de la Luz.

El color de la luz emitida podrá ser opcional:

-Blanca.

-Amarilla.

C.1.3.4. Procedimiento de Ensayo.

Los ensayos se deben realizar utilizando los mismos procedimientos utilizados para los faros principales de ruta.

C.1.3.5. Requisitos de Alineación.

Los faros de largo alcance deben ser alineados según los mismos requisitos exigidos para los faros principales de ruta en cuanto le sean aplicables.

C.1.3.6. Instalación.

La instalación de los faros de largo alcance es opcional. En cualquier caso su instalación es de a pares, simétricamente ubicados con relación al plano longitudinal medio.

C.2. Dispositivos de Señalización.

C.2.1. Faro Indicador de Dirección (Faro de Giro): Delantero - Trasero - Lateral.

C.2.1.1. Generalidades.

C.2.1.1.1. Los faros indicadores de dirección delanteros, traseros y laterales:

C.2.1.1.1.1. Deben estar contenidos en un circuito que emita un haz de luz intermitente.

C.2.1.1.1.2. De un mismo lado del vehículo, deben ser conectados y desconectados simultáneamente por un mismo sistema de control.

C.2.1.1.2. Una luz piloto indicadora de dirección puede ser complementada con una señal sonora audible. Una falla en el funcionamiento de uno o más faros debe estar indicada a través de la luz piloto o de la señal sonora, mediante una sensible modificación en la frecuencia del destello.

C.2.1.1.3. Los faros indicadores de dirección deben ser instalados en circuitos separados e independientes de cualquier otro, salvo los faros intermitentes de advertencia, utilizando para una operación conjunta el mismo sistema de filamento de la lámpara.

C.2.1.1.4. En caso que estén combinados los interruptores de faros indicadores de advertencia y de dirección, los accionamientos para

cada una de las funciones deben ser diferentes entre sí.

C.2.1.1.5.El interruptor del faro de dirección debe poseer un mecanismo de retorno automático a posición de reposo o desactivación.

C.2.1.1.6.Los faros indicadores de dirección:

C.2.1.1.6.1.Pueden estar agrupados con uno o más dispositivos luminosos.

C.2.1.1.6.2.Pueden estar recíprocamente incorporados solamente con los faros intermitentes de advertencia.

C.2.1.1.6.3.No pueden estar combinados con otros dispositivos luminosos.

C.2.1.1.7.Los Faros Indicadores de Dirección deben:

C.2.1.1.7.1.Tener una frecuencia de NOVENTA MAS O MENOS TREINTA DESTELLOS POR MINUTO (90 q 30 destellos/min).

C.2.1.1.7.2.Encenderse o apagarse por primera vez como máximo UN SEGUNDO (1 s) después del accionamiento del interruptor.

C.2.1.1.7.3.En caso de falla en uno de los faros, excepto cuando se trata de un cortocircuito, los otros faros deben continuar funcionando aunque la frecuencia de destello pueda ser diferente a lo especificado en C.2.1.1.7.1.

C.2.1.2.Requisitos de Localización.

C.2.1.2.1.Límites de la Superficie Iluminante.

En la condición del vehículo sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la superficie iluminante del faro indicador de dirección, debe satisfacer los siguientes requisitos de localización:

C.2.1.2.1.1.Delanteros y traseros:

C.2.1.2.1.1.1.Límite inferior:

-No debe ser menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.1.2.Límite superior:

-No debe ser mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm) para vehículos con ancho menor que DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) del plano de apoyo.

-No debe ser mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) para vehículos con anchos igual o mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.1.3.Los límites de la superficie iluminante más distante del plano longitudinal medio, no debe estar a más de CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) de la extremidad lateral del vehículo.

C.2.1.2.1.1.4.Los límites de la superficie iluminante más próxima al plano longitudinal medio no debe estar a MENOS DE SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm) uno de otro, o CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) si el ancho del vehículo fuere menor a MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.1.2.1.1.5.Cuando la distancia de las verticales, correspondientes al faro indicador de dirección trasero y al faro de posición trasero pertenecientes al mismo lado del vehículo, sea MENOR O IGUAL A

TRESCIENTOS MILIMETROS (s 300 mm), la distancia con respecto a la extremidad total del vehículo de la superficie iluminante del faro indicador de dirección y del faro de posición correspondiente, no deben diferir en más de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm).

C.2.1.2.1.2.Laterales:

C.2.1.2.1.2.1.Límite superior:

No debe ser mayor a DOS MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (2.300 mm) para vehículos con ancho total mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.2.2.La distancia horizontal entre la extremidad delantera del vehículo y el límite de la superficie iluminante del faro indicador de dirección lateral, no puede ser mayor a MIL

OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm).

C.2.1.2.1.2.3. Cuando la estructura del vehículo no permita cumplir con los requisitos de los ángulos de visibilidad, la distancia horizontal prescrita en el párrafo anterior puede ser llevada a DOS MIL QUINIENTOS MILIMETROS (2.500 mm).

C.2.1.3. Requisitos de Visibilidad.

C.2.1.3.1. Faro indicador de dirección delantero y trasero.

Los faros indicadores de dirección delanteros y traseros deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.1.3.1.1. Horizontal: SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia adentro y UNO CON TREINTA Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIANES (1,39 rad) (80°) hacia afuera del eje de referencia.

C.2.1.3.1.2. Vertical: No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

Si el faro indicador de dirección estuviese ubicado a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo, la visibilidad hacia abajo puede ser reducida a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°).

C.2.1.3.2. Faro indicador de dirección lateral:

Los faros indicadores de dirección lateral deben ser visibles en el plano definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.1.3.2.1. Horizontal: A partir del eje de referencia hacia atrás, desde las CINCUENTA Y DOS CENTESIMAS DE RADIAN (0,52 rad) (30° hasta los UNO CON CINCUENTA Y SIETE CENTESIMAS DE RADIAN (1,57 rad) (90°) (campo de UNO CON CINCO CENTESIMAS DE RADIAN (1,05 rad) (60°). Se admite un ángulo muerto de NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°) hacia atrás del vehículo, del lado de la carrocería, para distancias de localización de MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm). Ver Figura N.7, de este Anexo.

C.2.1.3.2.2. Vertical: No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

C.2.1.3.3. Cuando los faros indicadores de dirección laterales estén combinados con los faros indicadores de dirección delanteros y su ángulo específico de visibilidad no cumpla con lo especificado, es permitido el montaje de más de un faro lateral.

C.2.1.4. Requisitos Fotométricos.

C.2.1.4.1. En el eje de referencia la intensidad luminosa debe cumplir con requisitos consignados en la tabla que sigue:

**FAROS INDICADORES DE DIRECCION: FOTOMETRIA**

**NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE**

C.2.1.4.1.1. El valor de la intensidad luminosa mínima en el eje de referencia del faro indicador de dirección delantera, dependerá de la distancia "d" en MILIMETROS (mm) entre el límite de su superficie iluminante y el límite de la superficie iluminante del faro de luz de cruce o del faro antiniebla (cuando exista) conforme a las siguientes relaciones:

**NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE**

C.2.1.4.1.2. La distancia indicada "d" entre los límites de la superficie iluminante debe ser medida por la proyección ortogonal de ésta sobre un plano transversal.

C.2.1.4.2. Para cada dirección en cuestión, la intensidad luminosa correspondiente a los puntos indicados en la Figura N. 6 de este Anexo, debe ser, al menos, igual al producto del valor mínimo establecido en la tabla anterior por el porcentual indicado en dicha figura.

C.2.1.4.3. En cualquier dirección en la que el faro indicador de dirección sea visible, la intensidad luminosa:

C.2.1.4.3.1. No debe ser mayor que lo establecido en C.2.1.4.1.

C.2.1.4.3.2. No debe ser menor a TRES DECIMAS DE CANDELAS (0,3 cd).

C.2.1.4.4. Si en un examen visual la intensidad luminosa demuestra

variaciones importantes, se debe verificar que la intensidad luminosa medida entre DOS (2) puntos del diagrama cumpla las siguientes condiciones:

C.2.1.4.4.1. Para una prescripción mínima, no debe ser menor al CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de la intensidad mínima menor entre las DOS (2) prescripciones para la medición en una dirección en cuestión.

C.2.1.4.4.2. Para una prescripción máxima, no debe ser mayor que la máxima menor entre las DOS (2) prescritas para las DOS (2) direcciones en cuestión, incrementadas en una fracción de la diferencia entre dichas máximas, que será función lineal de la diferencia.

C.2.1.4.4.3. En los faros indicadores de dirección delanteros, la intensidad de luz emitida en las direcciones correspondientes a los puntos de medición del diagrama "A", excepto los comprendidos entre:

Derecha: CERO RADIAN Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0 rad y 0,09 rad) ( $0^\circ$  y  $30'$ ).

Izquierda: CERO RADIAN Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0 rad y 0,09 rad)

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

Sección A:Definiciones.

A.1. Tipos de Vehículo.

A.2. Vehículo sin Carga.

A.3. Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.4. Dispositivos de Iluminación y Señalización.

A.5. Eje de Referencia.

A.6. Centro de Referencia.

A.7. Angulos de Visibilidad Geométrica.

A.8. Campo Iluminante.

A.9. Superficie Aparente.

A.10. Superficie de Salida de Luz.

Sección B: Clasificación - Instalación - Requisitos Generales.

B.1. Clasificación.

B.1.1. Objetivo.

B.1.2. Física.

B.1.3. Funcional.

B.2. Instalación.

B.2.1. Cantidad.

B.2.2. Ubicación.

B.2.3. Cuadro N. 1 de Instalación y Características.

B.3. Requisitos Generales.

B.3.1. Objetivo.

B.3.2. Localización.

B.3.3. Circuitos Eléctricos.

B.3.4. Características Cromáticas.

B.3.5. Requisitos Fotométricos.

B.3.6. Conformidad de la Producción.

B.3.7. Dispositivos luminosos ocultables.

Sección C: Especificaciones Técnicas.

C.1. Dispositivos de Iluminación.

C.1.1. Faros Principales.

C.1.2. Placa Patente.

C.1.3. Largo Alcance.

C.2. Dispositivos de Señalización.

C.2.1. Indicador de Dirección.

C.2.2. Posición.

- C.2.3.Freno.
- C.2.4.Advertencia.
- C.2.5.Transporte Escolar.
- C.2.6.Diferenciales Delimitadores.
- C.2.7.Freno Elevado.
- C.2.8.Faro Antiniebla Trasero.
- C.2.9.Retroreflectores: Delanteros - Traseros - Laterales.
- C.3.Dispositivos de Iluminación y Señalización
- C.3.1.Retroceso.
- C.3.2.Antiniebla Delantero.
- C.4.Solicitud de Validación de los Dispositivos.

#### SECCION A:Definiciones.

##### A.1.Tipos de Vehículo.

Desde el punto de vista de la instalación de dispositivos de iluminación y/o señalización luminosa, se definen como tipos de vehículo aquellos que no presentan entre sí diferencias esenciales con relación a las siguientes características:

##### A.1.1.Dimensiones y Forma Exterior del Vehículo.

##### A.1.2.Cantidad y Ubicación de los Dispositivos.

##### A.1.3.No se consideran tipos distintos:

A.1.3.1.Los vehículos que presenten diferencias en las características de los ítems A.1.1 y A.1.2, pero que no impliquen una modificación esencial del género, cantidad, ubicación y visibilidad geométrica de los dispositivos impuestos para el tipo de vehículo en cuestión.

##### A.1.3.2.Los vehículos sobre los cuales se han instalado

dispositivos optativos, o la ausencia de ellos.

##### A.2.Vehículo sin Carga.

Se entiende como sin carga, el vehículo vacío, pero con:

- Líquido refrigerante del radiador.
- Combustible, tanque lleno.
- Aceite lubricante, cantidad prescrita por el fabricante.
- Rueda de auxilio completa.
- Juego normal de piezas de reposición.
- Juego normal de herramientas.
- Conductor: SETENTA Y CINCO KILOGRAMOS (75 kg).

##### A.3.Planos y Dimensiones del Vehículo.

##### A.3.1.Plano Longitudinal Medio. Es el plano vertical, de simetría longitudinal del vehículo.

Las ruedas y la carrocería en su forma general definen este plano, excepto el caso de vehículos de utilización muy especial.

##### A.3.2.Plano Lateral Exterior. Son los planos laterales, derecho e izquierdo, paralelos al plano longitudinal medio y tangentes al vehículo, con todas las puertas cerradas y las ruedas alineadas longitudinalmente, excepto:

- Faros señalizadores.
  - Retroreflectores laterales.
  - Espejos retrovisores externos.
  - Extensiones flexibles y protectores de guardabarros.
- ##### A.3.3.Planos Transversales Frontal y Posterior. Son los planos perpendiculares al plano longitudinal medio y tangentes a la carrocería en sus partes delantera y trasera, incluidos paragolpes y sus defensas, si los tuviere instalados por proyecto.
- ##### A.3.4.Largo Total. Es la distancia entre los planos transversales frontal y posterior.
- ##### A.3.5.Ancho Total. Es la distancia entre los planos laterales exteriores derecho e izquierdo.

##### A.4.Dispositivos de Iluminación o Señalización.

Dispositivos ópticos cuya finalidad es:

A.4.1. Iluminación. Iluminar la ruta por la que transita el vehículo.

A.4.2. Señalización. Advertir a los usuarios de la ruta:

- La presencia y/o ubicación del vehículo.
- Que el vehículo está realizando un cambio de marcha o de dirección, o que se encuentra próximo a realizarlo.

A.4.3. Unidad Óptica. Elemento óptico destinado a emitir:

A.4.3.1. Unidad óptica tipo 1: Un haz luminoso exclusivo de:

- Luz de ruta.
- Luz de cruce.

A.4.3.2. Unidad óptica tipo 2: DOS (2) haces luminosos, uno de ruta y otro de cruce, alternativamente.

A.4.4. Haz de Ruta (Alta). Haz luminoso emitido por el faro principal, destinado a iluminar la ruta delante del vehículo, a distancia.

A.4.5. Haz de Cruce (Baja). Haz luminoso emitido por el faro principal destinado a iluminar una parte limitada de la ruta, delante del vehículo, sin ocasionar molestias por encandilamiento a los que transitan en sentido contrario, ni a los demás usuarios de la ruta.

A.4.6. Faro Principal.  
Dispositivo de iluminación destinado a la iluminación principal delantera de la ruta.

A.4.6.1. Faro Principal Simple: Constituido por una unidad óptica tipo 2.

A.4.6.2. Faro Principal Dual: Constituido por DOS (2) unidades ópticas:

- Una para haz de ruta y otra para haz de cruce, ambas tipo 1.
- Una para haz de ruta tipo 1 y otra para haz de ruta o de cruce tipo 2.

A.4.6.3. Faro Principal Ocultable: Faro que puede ser ocultado parcial o totalmente cuando no está en servicio, sea por medio de una tapa, por desplazamiento del proyector o por cualquier otro medio adecuado.

A.4.7. Faro Indicador de Dirección (Luces de Giro).  
Dispositivo de señalización, con haz de luz intermitente destinado a advertir que el vehículo está cambiando su dirección de marcha, o que va a efectuar esta maniobra en forma inmediata.

A.4.7.1. Faro indicador de dirección delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia adelante.

A.4.7.2. Faro indicador de dirección trasero. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia atrás.

A.4.7.3. Faro indicador de dirección lateral. Montado en los laterales del vehículo que emite el haz de advertencia hacia los lados.

A.4.7.4. Faro indicador de dirección de DOS (2) haces. Emite el haz de advertencia simultáneamente para adelante y para atrás.

A.4.8. Faro de Posición.  
Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia y el ancho del vehículo.

A.4.8.1. Faro de Posición Delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.8.2. Faro de Posición Trasera. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.9. Faro Placa Patente.  
Dispositivo destinado a iluminar la placa patente trasera del vehículo.

A.4.10. Faro de Retroceso.  
Dispositivo de iluminación y de señalización destinado a:

- Iluminar la ruta detrás del vehículo.

-Advertir que el vehículo está retrocediendo, o va a hacerlo inmediatamente.

A.4.11.Faro de Freno.

Dispositivo de señalización, que se enciende cuando se acciona el freno del vehículo, destinado a advertir que el vehículo está sometido al frenado.

A.4.12.Faro Intermitente de Advertencia.

Dispositivo de señalización cuyo haz de luz intermitente está destinado a advertir que el vehículo se encuentra detenido por averías, o en situación de emergencia.

A.4.13.Faro Antiniebla Delantero.

Dispositivo de iluminación destinado a complementar la iluminación del vehículo, tanto para ver como para ser visto en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte delantera, emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.14.Faro Antiniebla Trasero.

Dispositivo de señalización destinado a hacer que el vehículo se pueda distinguir si es visto desde atrás en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte trasera, emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.15.Faro de Largo Alcance.

Dispositivo de iluminación que emite un haz de ruta de gran intensidad destinado a auxiliar la iluminación delantera del vehículo.

A.4.16.Faro de Transporte Escolar.

Dispositivo de señalización de luz intermitente, montado en la parte frontal y en la posterior del vehículo, destinado a identificar el vehículo e indicar que el vehículo está detenido para tomar o dejar escolares.

A.4.17.Faro Diferencial Delimitador.

Dispositivo de señalización, montado en las extremidades superiores derecha e izquierda del vehículo, destinado a advertir las dimensiones del vehículo visto de frente, desde atrás o lateralmente, según sea el caso.

A.4.17.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero. Montado en la parte delantera que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.17.2.Faro Diferencial Delimitador Trasero. Montado en la parte trasera que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.17.3.Faro Diferencial Delimitador Lateral. Dispositivo de señalización montado en la estructura lateral permanente del vehículo, lo más cerca posible de las extremidades delantera y trasera, destinado a indicar el largo total del vehículo.

A.4.17.4.Faro Diferencial Delimitador Intermediario. Dispositivo de señalización montado en el lateral del vehículo, intermediario entre los faros delimitadores laterales y con las mismas características fotométricas que éstos.

A.4.18.Faro de Freno Elevado.

Dispositivo de señalización suplementario, instalado a mayor altura que los faros de freno, que enciende simultáneamente con éstos, destinado a advertir, a los conductores de los vehículos que le siguen, que el vehículo está sometido al frenado.

A.4.19.Retroreflector.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia del vehículo por medio de la retroreflexión de la luz emitida por una fuente extraña al vehículo, observada desde un punto próximo a la fuente.

A.4.19.1.Retroreflector Trasero. Montado en la parte trasera, retrorefleja hacia atrás.

A.4.19.2.Retroreflector Delantero. Montado en la parte delantera, retrorefleja hacia adelante.

A.4.19.3.Retroreflector Lateral. Montado en los laterales del vehículo, retrorefleja hacia los costados.

A.4.20.Tipos de Dispositivos.

A.4.20.1.Equivalentes. Dispositivos equivalentes son aquellos que, aunque poseen características diferentes de los que equipan el vehículo a la salida de fábrica, tienen la misma función.

A.4.20.2.Independientes. Constan de:

-Carcazas distintas.

-Lentes distintos.

-Fuentes de luz distintas.

A.4.20.3.Agrupados. Constan de:

-Carcaza única.

-Lentes distintos.

-Fuentes de luz distintas.

A.4.20.4.Combinados. Constan de:

-Carcaza única.

-Fuente de luz única.

-Lentes distintos.

A.4.20.5.Recíprocamente incorporados. Constan de:

-Carcaza única.

-Lente único.

-Fuente de luz distinta, o única que opera para diferentes funciones.

A.4.20.6.En todos los casos, cada una de las funciones debe satisfacer los requisitos que le sean aplicables.

A.5.Eje de Referencia.

Eje característico del dispositivo, especificado por el fabricante como dirección de referencia ( $H = V = 0$  radián ( $0^\circ$ ) de la pantalla fotométrica) para las mediciones fotométricas, ángulo de visibilidad y para la instalación del dispositivo en el vehículo. (Ver Figura 1, al final de este Anexo). El eje de referencia debe ser:

-Paralelo al plano horizontal en todos los casos.

-Paralelo al plano longitudinal medio del vehículo, excepto en los dispositivos instalados en el lateral del vehículo, en los cuales será perpendicular a este plano.

A.6.Centro de Referencia.

Intersección del eje de referencia con la superficie de salida del haz emitido, indicado por el fabricante.

A.7.Angulos de Visibilidad Geométrica.

Ángulos de visibilidad geométrica son los ángulos planos que determinan el ángulo sólido mínimo dentro del cual la superficie aparente del dispositivo debe ser visible.

El ángulo sólido está determinado por los segmentos de una esfera cuyo centro es el centro de referencia con DOS (2) círculos máximos:

-Horizontal, en el cual se miden los ángulos planos horizontales: longitud.

-Vertical, que pasa por el eje de referencia en el cual se miden los ángulos planos verticales: latitud.

-Ambos círculos máximos contienen al eje de referencia.

En el interior de los ángulos de visibilidad geométrica no debe haber obstáculos a la propagación luminosa emitida por cualquier punto de la superficie aparente del dispositivo.

No se tendrán en cuenta los obstáculos existentes en oportunidad de la certificación del dispositivo, si ella es requerida.

A.8.Campo Iluminante.

A.8.1.Faro Principal.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal de la

apertura total del reflector. Si el lente cubre sólo una parte del reflector debe considerarse únicamente la proyección de esta parte. En el caso del haz de cruce, el campo iluminante está determinado en la zona de corte por la traza aparente de la línea de corte, sobre el lente.

Si el reflector y el lente son regulables entre sí, se determinará en la posición media de regulación.

A.8.2. Faros de iluminación y señalización excepto retrorreflectores.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal y tangente a la cara externa del lente de:

La parte del reflector limitada por CUATRO (4) máscaras envolventes, situadas sobre dicho plano, de bordes rectos horizontales o verticales respectivamente, cada uno de los cuales permite el pasaje de sólo el NOVENTA Y OCHO POR CIENTO (98 %) de la intensidad luminosa total del faro en la dirección del eje de referencia.

A.8.3. Retrorreflector.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal delimitada por CUATRO (4) planos adyacentes a los bordes extremos, superior e inferior, externo e interno, del retrorreflector, y paralelos al eje de referencia.

A.9. Superficie Aparente.

Para una dirección de observación determinada, es la proyección ortogonal de la superficie de salida sobre un plano perpendicular a la dirección de observación.

A.10. Superficie de Salida de Luz.

Es la totalidad o una parte tal de la superficie externa transparente del lente del dispositivo, que satisface las exigencias fotométricas y colorimétricas prescritas para el dispositivo de que se trate.

SECCION B: Clasificación. Instalación. Requisitos Generales.

B.1. Clasificación.

B.1.1. Objetivo.

Clasificar los dispositivos de iluminación y señalización para su mejor normalización.

B.1.2. Física.

Se clasifican según la característica del flujo emitido:

B.1.2.1. Flujo Continuo.

Faros: Principal.

Posición.

Placa Patente.

Retroceso.

Freno.

Antinieblas.

Largo Alcance.

Diferenciales Delimitadores.

Freno Elevado.

B.1.2.2. Flujo Intermitente.

Faro de:

Indicador de dirección.

Indicador de dirección lateral.

Advertencia.

Transporte Escolar.

B.1.2.3. Flujo Reflejado.

Retrorreflector Trasero.

Retrorreflector Lateral.

Retrorreflector Delantero.

B.1.3. Funcional.

Se clasifican según la finalidad del flujo emitido.

B.1.3.1. De Iluminación.

Faros:  
Principal.  
Placa Patente.  
Largo Alcance.  
B.1.3.2.De Señalización.

Faros de:  
Indicador de dirección.  
Posición.  
Retroceso.  
Freno.  
Intermitente de Advertencia.  
Transporte Escolar.  
Diferenciales Delimitadores.  
Freno Elevado.  
Retroreflectores.

Antiniebla Trasero.

B.1.3.3.Mixto.

Faros de:  
Retroceso.  
Antiniebla delantero.

B.2.Instalación.

B.2.1.Cantidad. Excepto prescripción en contrario, los dispositivos de iluminación y señalización serán instalados de a pares.

B.2.2.Ubicación. La ubicación de cada dispositivo está determinada por la función que debe cumplir.

B.2.3.En el Cuadro N. 1, de este Anexo, se consignan las cantidades y ubicación, agregándose por razones de estructura del cuadro, el color de la luz emitida y las observaciones pertinentes.

**CUADRO N 1 - CARACTERISTICA E INSTALACION DE LOS DISPOSITIVOS DE ILUMINACION Y SEÑALIZACION.**

**NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE**

**OBSERVACIONES:**

- 1.-Prohibido en remolques y semirremolques.
  - 2.-Optativo.
  - 3.-En remolques cuyo ancho sea menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm), puede instalarse una unidad ubicada sobre la línea de centro vertical o en sus proximidades.
  - 4.-Exclusivamente optativo para automóviles y vehículos derivados de ellos.
  - 5.-Optativo en remolques y semirremolques.
  - 6.-Optativo en camiones-tractores que dispongan de faros indicadores de dirección delanteros de DOS (2) haces.
  - 7.-Optativo en vehículos cuyo ancho sea menor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).
  - 8.-En camiones-tractores los faros delimitadores delanteros y traseros pueden estar ubicados sobre la cabina, para indicar el ancho de ésta, en vez de indicar el ancho total del vehículo.
  - 9.-Optativo en camiones, remolques o semi-remolques de carrocería abierta.
  - 10.-Optativo en vehículos con un largo total menor a NUEVE MIL MILIMETROS (9.000 mm).
  - 11.-Optativo en remolques con un largo total menor a MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm) incluida la lanza de enganche.
  - 12.-Optativo en camiones-tractores.
- B.3.Requisitos Generales.
- B.3.1.Objetivo.
- Establecer los requisitos generales que deben satisfacer los dispositivos de iluminación y señalización en su localización y en su funcionamiento para cumplir los objetivos a los que están destinados.

### B.3.2.Localización.

B.3.2.1.Los dispositivos de iluminación y los de señalización deben estar localizados de forma tal que satisfagan los requerimientos de esta norma.

B.3.2.2.No se puede instalar ningún dispositivo de iluminación ni de señalización optativo si su presencia perjudica la eficiencia de

los equipamientos requeridos como obligatorios por esta norma o por las disposiciones que establecen esa obligatoriedad.

B.3.2.3.Ninguna parte del vehículo debe interferir con ningún dispositivo de iluminación ni de señalización exigidos como obligatorios, de manera tal que impida el cumplimiento de los requerimientos fotométricos o de visibilidad impuestos por esta norma.

B.3.2.4.Los faros principales, los de largo alcance y los antiniebla delanteros sólo pueden instalarse de manera que el haz de luz emitido se dirija hacia adelante del vehículo, y asimismo que la luz emitida no perturbe al conductor del vehículo ni directa ni indirectamente a través de espejos retrovisores o cualquier otra superficie reflectante del vehículo.

B.3.2.5.La instalación de los dispositivos de iluminación y señalización respetará la dirección del eje de referencia (A-5) con una tolerancia de MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE RADIAN ( $q$  0,05 rad) ( $3^\circ$ ).

B.3.2.6.La altura desde el suelo debe medirse a partir de:

-máximos: punto más alto de la superficie iluminante.

-mínimos: punto más bajo de la superficie iluminante.

Se verificarán con el vehículo sin carga (A-2) ubicado sobre una superficie horizontal.

B.3.2.7.Excepto prescripciones en contrario los dispositivos de iluminación y de señalización deben ser, con relación al plano medio longitudinal del vehículo:

-Simétricos uno con respecto al otro.

-Instalados simétricamente.

Además, deberán satisfacer en forma sensiblemente igual las prescripciones fotométricas, de visibilidad y colorimétricas impuestas por esta norma.

En los vehículos en los cuales por su especificidad funcional la forma exterior no sea simétrica, la simetría de instalación debe ser respetada en la medida de lo posible.

B.3.2.8.Dispositivos de funciones diferentes pueden instalarse independientes, agrupados, combinados o recíprocamente incorporados (A-4-21) con la condición de que cada uno satisfaga las prescripciones de esta norma que le sean aplicables.

B.3.2.9.Excepto prescripciones en contrario, ningún dispositivo debe emitir un haz de luz intermitente salvo los faros indicadores de dirección, los faros de advertencia y los faros de transporte escolar.

B.3.2.10.No deben ser visibles:

-Desde delante del vehículo, ningún dispositivo que emita luz roja.

-Desde atrás del vehículo, ningún dispositivo que emita luz blanca.

Este requisito debe verificarse desde cualquier punto de las superficies UNO (1) y DOS (2), ambas perpendiculares al plano medio del vehículo, según se consigna en la Figura N 2, de este Anexo.

### B.3.3.Circuitos Eléctricos.

B.3.3.1.Los circuitos eléctricos correspondientes a los dispositivos de iluminación y señalización deben ser de tal concepción como para que puedan encenderse o apagarse únicamente en forma simultánea los siguientes faros:

-posición delanteros,

- posición traseros,
- placa patente.

B.3.3.2.Eventualmente, en caso de que el vehículo los tenga instalados, deben encenderse con los anteriores, (B.3.3.1.) los siguientes faros:

- diferenciales delimitadores delanteros,
- diferenciales delimitadores traseros,
- diferenciales delimitadores laterales.

B.3.3.3.Se admite que los faros de posición delanteros y traseros no satisfagan el requerimiento B.3.3.1., en el caso de que el vehículo tenga instalado algún otro dispositivo para indicar que éste está estacionado en la vía pública.

B.3.3.4.Los circuitos eléctricos deben ser tales que no puedan encenderse los:

- faros principales de ruta y/o cruce;
- faros antiniebla delanteros;
- faros antiniebla traseros; sino cuando ya están encendidos los faros indicados en el punto B.3.3.1.

Este requerimiento no se aplica cuando los faros principales se utilicen como destelladores a los efectos de señalización.

B.3.3.5.En el caso de utilizarse en los faros principales UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, los circuitos eléctricos deben ser tales que no permitan el encendido de ambos filamentos en forma simultánea.

B.3.3.6.Conectores. En todo dispositivo en el cual, por la combinación de funciones de iluminación y/o señalización haya necesidad de utilizar UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, el alojamiento de la lámpara debe estar construido de manera tal que impida colocar una lámpara de otro tipo que no sea la especificada para dicho dispositivo.

B.3.4.Características cromáticas.

B.3.4.1.El color de la luz emitida debe satisfacer las coordenadas cromáticas establecidas por la C.I.E. (Comission Internationale de L' éclairage), que se indican en el Cuadro N 1, de coordenadas (ver la norma internacional de la C.I.E. al respecto).

B.3.4.2.Los ensayos colorimétricos deben realizarse con el iluminante A de la C.I.E. (temperatura de color de DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K).

B.3.5.Requisitos fotométricos.

B.3.5.1.Lámpara.

Cada dispositivo de iluminación o de señalización debe utilizar el tipo de lámpara conforme a las indicaciones del fabricante del dispositivo o del vehículo.

B.3.5.2.Ensayos. Lámpara patrón.

Los ensayos fotométricos deben realizarse utilizando una lámpara patrón de flujo luminoso cuyas características geométricas satisfagan las indicaciones prescritas por el fabricante del vehículo o del dispositivo en ensayo, excepto cuando se especifique otra cosa en esta norma.

En todos los ensayos las lámparas deben ser encendidas en forma continua con una tensión de alimentación tal que el flujo luminoso emitido sea el nominal especificado para la lámpara utilizada.

B.3.5.3.Mediciones.

Las mediciones fotométricas de los faros excepto el faro de chapa patente o especificación en contrario, deben realizarse utilizando un aparato de medición cuya abertura angular del receptor visto desde el centro de referencia del faro sea de TRES MILESIMAS DE RADIAN (0,003 rad) (10') a DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°).

B.3.6.Conformidad de la producción.

#### B.3.6.1.Objetivo.

Determinar las tolerancias a aplicar en las verificaciones fotométricas requeridas por esta norma, realizadas en dispositivos de iluminación y señalización, tomados al azar de la producción en serie, para determinar si estos dispositivos pueden ser considerados funcionalmente aprobados.

#### B.3.6.2.Tolerancias.

Los valores de intensidad luminosa prescritos por esta norma, medidos con UNA (1) lámpara patrón, tendrán las tolerancias que en cada caso se indican, en cuyo caso los dispositivos se considerarán aprobados.

##### B.3.6.2.1.Faros. Todos los faros, excepto los:

-Faros principales.

-Faros de placa patente trasero.

B.3.6.2.1.1.VEINTE POR CIENTO (20 %) en más para los valores mínimos.

B.3.6.2.1.2.Una desviación de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') en cada punto de medición.

B.3.6.2.2.Faro placa patente.

B.3.6.2.2.1.Iluminación mínima B es igual a DOS CANDELAS POR METRO CUADRADO ( $B = 2 \text{ cd/m}^2$ ).

B.3.6.2.2.2.Gradientes de hasta TRES (3) veces la luminancia mínima  $B(o)$  POR CENTIMETRO (3.  $B(o)/\text{cm}$ ).

B.3.6.2.3.Retroreflectores. VEINTE POR CIENTO (20 %) sobre los valores de CIL prescritos.

B.3.6.2.4.Si las tolerancias indicadas en B.3.6.2.1., B.3.6.2.2.

y B.3.6.2.3 no son satisfechas, se tomará al azar una muestra adicional de CINCO (5) piezas de la producción en serie.

Los dispositivos deben ser considerados aprobados si cumplen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.4.1.El promedio aritmético de los valores medidos en cada punto deben ser, por lo menos, igual al valor prescrito en esta norma para cada uno de ellos.

B.3.6.2.4.2.Ninguna medición individual debe diferir más del CINCUENTA POR CIENTO (50 %) del valor especificado.

B.3.6.2.5.Faros Principales.

Se considerarán aprobados si satisfacen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.5.1.Haz de Cruce y Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) de máxima desviación desfavorables en los valores prescritos en cada punto, excepto en el haz de cruce.

-DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto B50L.

-TRES DECIMAS DE LUX (0,3 lx) en la zona III.

B.3.6.2.5.2.Haz de Cruce.

B.3.6.2.5.2.1.DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto HV, y

B.3.6.2.5.2.2.En un círculo de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) de radio alrededor de cada punto se verificarán las siguientes tolerancias:

-UNA DECIMA DE LUX (0,1 lx) en el punto B50L.

-Valores nominales en 75L, 50L y 25L y en toda la zona IV.

B.3.6.2.5.3.Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) en los valores fotométricos con la condición de que la isolux SETENTA Y CINCO CENTESIMAS de intensidad máxima (0,75 E(máx)) encierre al punto HV de la pantalla fotométrica.

E(máx) en la máxima intensidad del haz de ruta.

B.3.6.2.5.4.Si los resultados de los ensayos no satisfacen las tolerancias de los items anteriores deben repetirse las mediciones utilizando otra lámpara patrón.

B.3.7.Dispositivos Luminosos Ocultables.

B.3.7.1.Se permite la instalación ocultable de sólo los siguientes

dispositivos:

-Faros Principales.

-Faros antiniebla delanteros.

-Faros de largo alcance.

No se permite la instalación ocultable de los otros dispositivos de iluminación o señalización.

B.3.7.2.Los faros principales ocultables.

Los faros principales ocultables deben quedar en posición totalmente abierta en caso de que ocurran las siguientes eventualidades, ya sea, una, varias o todas ellas juntamente:

B.3.7.2.1.pérdida de energía de cualquier tipo que sea;

B.3.7.2.2.cualquier desconexión, desarticulación, mal funcionamiento, rotura o interferencia de cualquier tipo, de cualquier componente del sistema que acciona, comanda y/o controla el dispositivo de ocultamiento;

B.3.7.2.3.en caso de ocurrir una o varias de las eventualidades de B.3.7.2.2., y quedasen los faros principales en posición cerrada, el dispositivo de ocultamiento debe permitir su total abertura por alguno de los siguientes medios:

-automáticos;

-accionamiento de un interruptor, palanca u otro mecanismo similar de comando;

-otros medios que no requieran la utilización de herramienta alguna;

B.3.7.2.4.en alguna de las eventualidades descritas, los faros principales deben quedar en posición totalmente abierta, hasta que se desee cerrarlos intencionalmente;

B.3.7.2.5.excepto en los casos de avería, el dispositivo de ocultamiento de los faros principales debe permitir su total abertura, así como el encendido de los faros principales, por el accionamiento de una única llave-palanca o mecanismo similar, incluido un mecanismo que se active automáticamente por un cambio en las condiciones de luminosidad ambiental;

B.3.7.2.6.todo dispositivo de ocultamiento, sea por sí mismo como por su instalación, debe permitir el montaje y alineación del faro principal y el cambio de lámparas, sin que sea necesario el desmontaje de ninguna parte del dispositivo, excepto para los componentes propios del faro principal;

B.3.7.2.7.en el transcurso de la operación de apertura o cierre del dispositivo de ocultamiento de los faros principales, faros antiniebla delanteros y faros de largo alcance, lapso durante el cual los faros estén encendidos, el haz de luz no debe sufrir ninguna desviación hacia arriba ni hacia la izquierda con relación a la posición correcta para su funcionamiento en posición abierta;

B.3.7.2.8.desde el habitáculo del conductor no debe ser posible detener intencionalmente el movimiento de los faros principales, faros antiniebla delanteros y faros de largo alcance, encendidos antes de llegar a la posición de utilización. En caso de que durante el movimiento hubiese riesgo de encandilamiento de otros usuarios de la ruta, no debe ser posible encender los faros sino cuando hayan llegado a su posición final;

B.3.7.2.9.excepto en casos de avería, todo dispositivo de ocultamiento de los faros principales debe quedar en su posición de totalmente abierto y en funcionamiento en un lapso máximo de TRES SEGUNDOS (3 s) después del accionamiento del mecanismo de comando, debiendo satisfacer esta condición de comprobación entre las temperaturas de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES KELVIN a TRESCIENTOS VEINTITRES KELVIN (243 K a 323 K);

SECCION C:Especificaciones Técnicas.

C.1.Dispositivos de iluminación.

C.1.1.Faros Principales.

#### C.1.1.1.Generalidades.

C.1.1.1.1.Se permite la utilización de otras lámparas distintas a las correspondientes tanto en los faros principales de cruce como en los de ruta a los efectos de la señalización.

C.1.1.1.2.El cambio de haz de cruce a haz de ruta y viceversa debe comandarse por un interruptor diseñado y localizado de manera que pueda ser accionado por un movimiento simple de un pie o de una mano del conductor.

En el curso de un cambio de un haz a otro no debe haber un punto muerto.

C.1.1.1.3.Todo vehículo, en su panel de instrumento, debe tener una luz piloto de color azul o violeta, con una superficie de iluminación mínima equivalente a la de un círculo de CUATRO CON OCHO DECIMAS DE MILIMETRO (4,8 mm) de diámetro, para indicar que los faros principales de ruta están encendidos.

Esta luz piloto debe ser visible para el conductor, cualquiera sea su estatura, cuando estuviere sentado en su respectivo asiento, estando el vehículo sin carga alguna (A.2.).

C.1.1.1.4.Los faros principales de ruta pueden estar:

C.1.1.1.4.1.Agrupados con los de cruce y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.4.2.Recíprocamente incorporados con los de cruce, con los faros de posición delanteros y/o con los faros antiniebla.

C.1.1.1.4.3.No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.

C.1.1.1.5.Los faros principales de cruce pueden estar:

C.1.1.1.5.1.Agrupados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.5.2.Recíprocamente incorporados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.5.3.No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.

C.1.1.1.6.El encendido de los faros principales de cruce, de ruta, de los faros de largo alcance y de los faros antiniebla, debe efectuarse siempre por pares.

El cambio de haz de ruta a haz de cruce debe efectuarse con el apagado simultáneo de todos los haces de ruta y de los de largo alcance, si éstos se encontraren instalados en el vehículo.

C.1.1.1.7.El cambio de haz de cruce a haz de ruta puede realizarse mediante el encendido de los faros principales de ruta manteniendo simultáneamente encendidos los faros principales de cruce.

C.1.1.1.8.Los dispositivos destinados a fijar la lámpara en el faro principal debe estar construido de manera tal, que aún en la oscuridad, la lámpara pueda ser colocada con certidumbre en su posición correcta.

C.1.1.1.9.Color de la luz emitida. En todos los casos el color de la luz emitida debe ser blanca.

C.1.1.1.10.Diseño y construcción. Los faros principales deben estar diseñados y contruidos de manera tal que, en condiciones normales de utilización y no obstante las vibraciones a las cuales pueda estar sometido, su buen funcionamiento esté asegurado y mantengan las características impuestas por esta especificación.

#### C.1.1.2.Requisitos de Instalación.

La instalación de los faros principales debe satisfacer los siguientes requisitos:

C.1.1.2.1.Faro Principal Simple.

Uno a cada lado del vehículo, y cada uno con una lámpara de doble filamento para la emisión de un haz de ruta y otro de cruce.

C.1.1.2.2.Faro Principal Dual.

C.1.1.2.2.1.DOS (2) en cada lado del vehículo, con sendas lámparas.  
-uno para la emisión de un haz de ruta exclusivamente;  
-el otro para la emisión de un haz de cruce exclusivamente o bien para ambos haces.

C.1.1.2.2.2.En la disposición horizontal los faros principales de cruce ocuparán la posición más alejada del plano longitudinal medio.

C.1.1.2.2.3.En la disposición vertical uno arriba y otro abajo en un orden indistinto.

C.1.1.3.Requisitos de visibilidad.

C.1.1.3.1.Faro Principal de Cruce.

Los ángulos de visibilidad de los proyectores de cruce, medidos desde el eje de referencia, deben ser:

C.1.1.3.1.1.Horizontal.

En el plano horizontal dentro de un ángulo de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (1°) hacia el plano longitudinal medio y de SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia afuera.

C.1.1.3.1.2.Vertical.

En el plano vertical dentro de un ángulo de VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (10°) hacia abajo.

C.1.1.3.2.Faro Principal de Ruta.

C.1.1.3.2.1.La superficie iluminante de los faros principales de alta, incluidas las zonas que no parecen iluminadas en la dirección de observación considerada, debe ser visible dentro de un ángulo sólido limitado por generatrices que tienen sus orígenes en los puntos del perímetro de la superficie iluminante y forman un ángulo plano de, por lo menos, NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (30') con la dirección del eje de referencia.

C.1.1.3.2.2.En el caso de que los faros principales de ruta sean móviles con relación al ángulo de giro de las ruedas delanteras, la rotación debe efectuarse alrededor de un eje sensiblemente vertical.

C.1.1.4.Requisitos de Alineación.

C.1.1.4.1.La instalación de los faros principales debe permitir desplazamientos del haz de luz:

C.1.1.4.1.1.Hacia derecha e izquierda en el plano horizontal, y hacia arriba y abajo en el plano vertical, ambos desde una posición nominal de diseño, para poder realizar una adecuada alineación de los haces de cruce y de ruta.

C.1.1.4.1.2.El sistema de alineación debe estar diseñado y construido de manera tal que realizada la alineación, la misma no debe alterarse con el vehículo en condiciones normales.

C.1.1.4.1.3.Los desplazamientos deben ser factibles de realizar manualmente o con herramientas simples, habitualmente disponibles en el vehículo.

C.1.1.4.2.La alineación de los faros principales debe realizarse con el vehículo sin carga, apoyado sobre un plano horizontal (A-2).

C.1.1.4.3.La alineación de los faros principales puede realizarse:

C.1.1.4.3.1.Con una pantalla ubicada perpendicularmente al eje de referencia del faro principal, por lo menos, a SIETE MIL MILIMETROS (7.000 mm) delante del vehículo. El diseño está constituido por: un eje vertical y otro horizontal, trazas de los planos vertical y horizontal, respectivamente, cuya intersección HV debe coincidir con el eje de referencia, y permitir establecer hacia abajo de la traza horizontal, el rebatimiento de la horizontal de la línea de corte del haz de cruce, que esté especificado.

C.1.1.4.3.2.Con un aparato óptico adecuado, móvil, que permita ubicar la pantalla del aparato en las mismas condiciones del ítem anterior y alinear el proyector con el rebatimiento especificado.

C.1.1.4.4.Faro Principal de Ruta.

El haz de ruta debe quedar centrado alrededor del punto HV de la pantalla.

C.1.1.4.5. Faro Principal de Cruce. Se alineará de la siguiente manera:

-Alineación horizontal: El vértice de la línea de corte debe quedar sobre la traza VV.

-Alineación vertical: La horizontal de la línea de corte del haz debe ser paralela a la horizontal de la pantalla y rebatida por debajo de la misma, según las especificaciones del fabricante. Este rebatimiento debe estar grabado en el faro principal o en una plaqueta adherida a la carrocería del vehículo.

El rebatimiento estará comprendido entre:

-UNO POR CIENTO (1,0 %) donde para CIENTO MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es igual a UNA CENTESIMA DE RADIAN ( $100 \text{ mm} = 0,01 \text{ rad}$  ( $34',37$ ) en la pantalla a 10 m).

-UNO CON CINCO POR CIENTO (1,5 %) donde para CIENTO CINCUENTA MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es igual a QUINCE MILESIMAS DE RADIAN. ( $150 \text{ mm} = 0,015$  ( $1^\circ,08$ ) rad en la pantalla a 10 m).

C.1.1.4.6. Faro Principal de Cruce - Ruta.

Se alineará según las prescripciones de C.1.1.4.5. por medio del haz de cruce. El haz de ruta quedará automáticamente alineado.

C.1.1.4.7. La alineación inicial de los haces de ruta y de cruce puede ser modificada para adecuarlas a las condiciones estáticas de carga o de marcha del vehículo según sea el caso:

C.1.1.4.7.1. Por medio de dispositivos manuales adecuados ubicados en el faro principal o en el habitáculo del vehículo.

C.1.1.4.7.2. Por medio de dispositivos automáticos eléctricos, electrónicos, magnéticos o neumáticos, o por una combinación de ellos.

C.1.1.4.7.3. Esta variación no podrá sobrepasar los rebatimientos de CINCO DECIMAS DE POR CIENTO (0,5 %) a DOS Y MEDIO POR CIENTO (2,5 %) donde para CINCUENTA MILIMETROS y DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es respectivamente: CINCO MILESIMAS DE RADIAN y VEINTICINCO MILESIMAS DE RADIAN ( $50 \text{ mm} = 0,005$  ( $17',2$ ) rad y  $250 \text{ mm} = 0,025$  rad ( $1^\circ,26$ ), respectivamente, en la pantalla a 10 m).

C.1.1.4.7.4. En caso de falla de estos dispositivos el rebatimiento del haz de cruce debe ser el que tenía en el momento de producirse la falla, y dentro de los límites de C.1.1.4.7.3., anterior.

C.1.1.5. Requisitos fotométricos.

C.1.1.5.1. Haz de Ruta - Haz de Cruce.

Los proyectores deben estar contruidos de manera tal que con lámparas incandescentes adecuadas, emitan un haz de luz que produzca una iluminación suficiente delante del vehículo, con las características propias de los haces correspondientes de ruta y de cruce.

C.1.1.5.2. Pantalla fotométrica.

C.1.1.5.2.1. La iluminación producida por el haz emitido por el faro principal montado con una lámpara patrón B.3.5.2., será medida sobre una pantalla colocada a una distancia de VEINTICINCO METROS (25 m) del faro en la cual distinguimos la recta VV, traza del plano vertical, la recta HH, traza del plano horizontal.

Para el caso de un faro principal con lámpara incandescente R-2 será utilizada la pantalla de la Figura N. 3, de este Anexo. Para las lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 el diseño será el de la Figura N. 4, de este Anexo.

El eje de referencia será perpendicular al plano de la pantalla en el punto HV.

C.1.1.5.2.2. Línea de Corte.

En cada caso la pantalla contendrá una línea de corte según se

especifica seguidamente:

C.1.1.5.2.2.1.Línea de corte para lámpara incandescente R-2 (Figura N. 3, de este Anexo).

-Izquierda del punto HV: Horizontal, línea h-HV.

-Derecha del punto HV: Inclined VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba de la horizontal, línea HV-H3.

C.1.1.5.2.2.2.Línea de corte para lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 (Figura N 4, de este Anexo).

-Izquierda del punto HV: Horizontal, línea h-HV.

-Derecha del punto HV: Según DOS (2) alternativas:

\*Recta HV-H3, inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) sobre la horizontal.

\*Recta HV-H1, inclinada SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) sobre la horizontal, seguida de la recta H1-H4 horizontal a DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm) de la traza del plano horizontal.

C.1.1.5.3.Faro Principal de Ruta - Fotometría.

C.1.1.5.3.1.Alineación.

La alineación debe hacerse de manera que el valor de la iluminación máxima  $E(\text{máx})$  coincida con el punto HV de la pantalla fotométrica.

Si el haz principal del sistema de faros correspondiente a un costado del vehículo proviene de más de una fuente luminosa, el valor  $E(\text{máx})$  debe determinarse utilizando el conjunto de las fuentes que integran el haz de ruta principal.

C.1.1.5.3.2.Fotometría.

C.1.1.5.3.2.1.Iluminación  $E(\text{máx})$ .

La iluminación producida sobre la pantalla debe satisfacer los siguientes requerimientos:

C.1.1.5.3.2.1.1.Lámpara incandescente R-2.  $E(\text{máxima})$  MAYOR O IGUAL A TREINTA Y DOS LUX ( $E(\text{máx}) \geq 32 \text{ lx}$ ).

C.1.1.5.3.2.1.2.Lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4: CUARENTA Y OCHO LUX MENOR O IGUAL A  $E(\text{máx})$  y ésta MENOR O IGUAL a DOSCIENTOS CUARENTA LUX ( $48 \text{ lx} \leq E(\text{máx}) \leq 240 \text{ lx}$ ).

C.1.1.5.3.2.2.Iluminación sobre hh.

Sobre la recta horizontal hh, a izquierda y derecha del punto HV, los valores de la intensidad de iluminación deben ser los indicados en la tabla.

**FAROS PRINCIPALES DE RUTA: FOTOMETRIA**

**NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE**

C.1.1.5.3.2.3.La intensidad máxima del conjunto de los faros principales de haz de ruta pueden estar simultáneamente encendidos y no debe superar las DOSCIENTAS VEINTICINCO MIL CANDELAS (225.000 cd).

En caso que el vehículo tenga instalado faros de largo alcance, la intensidad máxima total no debe superar las TRESCIENTAS CUARENTA MIL CANDELAS (340.000 cd).

C.1.1.5.4.Faro Principal de Cruce - Fotometría

C.1.1.5.4.1.Línea de corte.

El haz de cruce contendrá una línea de corte, que produzca una separación entre la zona iluminada y la zona en sombra, lo suficientemente nítida como para permitir la alineación del faro con las siguientes características:

C.1.1.5.4.1.1.En todos los casos, a la izquierda de la vertical VV, deberá ser una recta horizontal.

C.1.1.5.4.1.2.A la derecha de la vertical VV deberá ser para la:

C.1.1.5.4.1.2.1.Lámpara incandescente R-2.

Una recta inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN MAS O MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad  $\pm$  0,09 rad) (15°  $\pm$  5°) hacia arriba.

C.1.1.5.4.1.2.2.Lámpara incandescente halógena.

Deberá satisfacer UNA (1) de las DOS (2) alternativas del ítem C.1.1.5.2.2., no permitiéndose un corte que sobrepase a la vez la línea HH2 y la línea H2-H4, resultado de la combinación de ambas alternativas.

C.1.1.5.4.2.Alineación.

La alineación del haz de cruce debe ser:

-Horizontal:

El vértice de corte del haz de luz será ubicado sobre la vertical VV.

-Vertical:

La línea horizontal a la línea de corte del haz de luz será ubicada DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm) por debajo de la traza hh de la pantalla (Rebatido UNO POR CIENTO (1 %) por debajo de la traza).

C.1.1.5.4.3.Fotometría.

Los valores fotométricos deben responder a los valores indicados en la tabla siguiente:

FARO PRINCIPAL DE CRUCE

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

Nota:E(50R) es la iluminación efectivamente medida en la pantalla en el punto 50R.

C.1.1.5.4.4.En todo el campo de visibilidad prescrito y fuera de los puntos y zonas indicadas en la tabla, la intensidad luminosa mínima debe ser de UNA CANDELA (1 cd).

C.1.1.5.5.Faro Principal de Cruce - Ruta - Fotometría.

C.1.1.5.5.1.Alineación.

El faro principal será alineado por medio del haz de cruce según C.1.1.5.4.2.

C.1.1.5.5.2.Fotometría.

C.1.1.5.5.2.1.Haz de cruce. Debe satisfacer los requerimientos del ítem C.1.1.5.4.3.

C.1.1.5.5.2.2.Haz de ruta. El punto HV de la pantalla ha de quedar dentro de la isolux:

C.1.1.5.5.2.2.1.Lámpara incandescente R-2 de NOVENTA CENTESIMAS de E(máx) (0,90 E(máx)) debiendo ser: E(máx) MAYOR O IGUAL A TREINTA Y DOS LUX (E(máx) r 32 lx).

C.1.1.5.5.2.2.2.Lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 de OCHENTA CENTESIMAS de E(máx) (0,80 E(máx)) debiendo ser: CUARENTA Y OCHO LUX MENOR O IGUAL de E(máx) y ésta MENOR O IGUAL a DOSCIENTOS CUARENTA LUX (48 lx s E(máx) s 240 lx).

C.1.1.5.5.2.2.3.Sobre la recta HH deben cumplirse los requerimientos del ítem C.1.1.5.3.2.2.

C.1.1.5.5.2.2.4.En el caso que se trate de UNA (1) unidad óptica con UNA (1) lámpara con DOS (2) filamentos uno para haz de cruce y otro para haz de ruta, el valor máximo de la iluminación sobre la pantalla debe satisfacer la exigencia:

E(máx) es MENOR O IGUAL a DIECISEIS veces E(75 R):

E(máx) s 16.E(75R).

El valor E(75R) es la iluminación efectivamente medida en el punto 75R de la pantalla en el haz de cruce.

C.1.1.5.5.3.Modificación de la alineación.

Si el faro principal, alineado en las condiciones de C.1.1.5.5.2.2.

3. anterior no satisface las exigencias fotométricas prescritas, se admite modificar la alineación desplazando angularmente el faro hasta DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°), (CUATROCIENTOS CUARENTA MILIMETROS (440 mm) en la pantalla) hacia la derecha o hacia la izquierda.

Asimismo, el límite del desplazamiento de DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°) hacia la derecha o hacia la izquierda, no es incompatible con un desplazamiento vertical hacia arriba o hacia abajo, ya que este último está limitado por las condiciones

establecidas en C.1.1.5.3. y por la exigencia de que la línea horizontal de corte no sobrepase la traza hh de la pantalla.

C.1.1.5.5.4.Procedimiento de ensayo.

C.1.1.5.5.4.1.Lámpara patrón.

Las mediciones fotométricas indicadas en los items anteriores se realizarán con UNA (1) lámpara patrón de bulbo liso, incoloro, alimentada con una tensión tal que el flujo luminoso responda a los valores nominales requeridos en la especificación de la lámpara.

C.1.1.5.5.4.2.Célula fotoeléctrica.

Las mediciones sobre la pantalla se realizarán con UNA (1) fotocélula cuya superficie efectiva esté contenida en un cuadro de SESENTA Y CINCO MILIMETROS (65 mm) de lado.

C.1.1.6.Estabilidad del comportamiento fotométrico y de alineación.

C.1.1.6.1.Objetivo.

Determinar en los faros principales encendidos la estabilidad del:

-Comportamiento fotométrico.

-Alineación.

C.1.1.6.2.Comportamiento fotométrico.

C.1.1.6.2.1.Procedimientos de ensayo.

C.1.1.6.2.1.1.Faro Principal completo.

Los ensayos se realizarán sobre UN (1) faro completo, es decir el faro mismo y las partes de la carrocería y piezas adyacentes que puedan afectar la disipación térmica del faro encendido.

A este efecto podrá utilizarse UN (1) soporte que represente la instalación correcta del faro sobre el vehículo.

C.1.1.6.2.1.2.Ambiente. Los ensayos se realizarán en:

-Atmósfera calma.

-CUARENTA POR CIENTO MAS CINCO POR CIENTO (40 + 5 %) de humedad relativa.

-DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS KELVIN MAS O MENOS DOS KELVIN (296 K ± 2 K) de temperatura.

C.1.1.6.2.1.3.Aparato de medición.

Las mediciones fotométricas se realizarán con la célula fotoeléctrica definida en C.1.1.5.5.4.2. utilizando UNA (1) lámpara patrón.

C.1.1.6.2.1.4.Tensión.

La tensión de alimentación debe ser regulada de manera tal, que se emita el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de la potencia máxima indicada, en las especificaciones correspondientes a las lámparas a incandescencia.

La potencia de ensayo, en todos los casos debe corresponder al valor inscripto sobre la lámpara a incandescencia prescrita para ser utilizada a la tensión de DOCE VOLTIOS (12 V).

En el caso de utilizarse una lámpara para una tensión distinta, el

ensayo se hará con la lámpara de mayor potencia que pueda ser utilizada.

C.1.1.6.2.2.Ejecución de los ensayos.

C.1.1.6.2.2.1.Condiciones iniciales.

Alineado el faro principal según los requerimientos especificados precedentemente se procede a medir la iluminación en los siguientes puntos:

-Faro Principal de Ruta = E(máx).

-Faro Principal de Cruce = HV-50R-50V-B50L

C.1.1.6.2.2.2.Faro Principal Limpio.

C.1.1.6.2.2.2.1.Encendido.

Se mantendrá el faro con la lámpara encendida durante DOCE HORAS (12 h), según se prescribe a continuación:

C.1.1.6.2.2.2.1.1.Faro Principal de Cruce o Faro Principal de Ruta.

-Una sola fuente luminosa.

-Se mantendrá el filamento encendido durante las DOCE HORAS (12 h) (NOTA 2).

C.1.1.6.2.2.2.1.2.Faro Principal de Cruce y Faro Principal de Ruta recíprocamente incorporados. UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos o DOS (2) lámparas (NOTA 1 y NOTA 2).

NOTA 1: Cuando el faro principal se utiliza como dispositivo de señalización con DOS (2) o más filamentos encendidos, esta función no debe considerarse como utilización simultánea de DOS (2) filamentos

NOTA 2: Cuando el faro principal está agrupado y/o recíprocamente incorporado, durante el tiempo prescrito, se deben cumplir los siguientes requisitos:

-Faros de posición: deben estar encendidos simultáneamente.

-Faros indicadores de dirección: deben estar sometidos a UN CICLO (1 ciclo) de tiempo de encendido y tiempo de apagado aproximadamente iguales.

Si el faro está especificado para funcionar con UN (1) solo filamento encendido a la vez, se mantendrá encendido cada filamento durante SEIS HORAS (6 h), en total DOCE HORAS (12 h).

En todos los otros casos el faro debe ser sometido durante DOCE HORAS (12 hs), a ciclos de encendido, cada uno de:

-QUINCE MINUTOS (15 min) filamento de cruce encendido.

-CINCO MINUTOS (5 min) todos los filamentos encendidos.

C.1.1.6.2.2.2.1.3.Fuentes luminosas agrupadas.

Todas las fuentes luminosas individuales serán encendidas durante el tiempo prescrito para las mismas, teniendo en cuenta:

-La utilización de fuentes luminosas recíprocamente incorporadas.

-Las instrucciones del fabricante.

C.1.1.6.2.2.2.1.4.Análisis de los ensayos.

Realizados los ensayos prescritos y una vez que el faro se haya estabilizado a la temperatura ambiente, se limpia la lente del faro y la lente exterior (si existe), con un trozo de paño de algodón limpio y húmedo.

-Análisis visual.

Se examina visualmente el faro. No debe verificarse la existencia de distorsiones o deformaciones apreciables, fisuras o cambio de coloración de la lente del faro o de la lente exterior (si existe).

-Análisis fotométrico.

Se mide la iluminación en los siguientes puntos:

-Faro Principal de Ruta = E(máx).

-Faro Principal de Cruce = 50R y 50V.

-Faro Principal de Cruce-Ruta =

Haz de cruce = 50R y 50V

Haz de ruta = HV

Se admite una desviación de hasta un DIEZ POR CIENTO (10 %) con respecto a los valores de iluminación inicialmente medidos.

Este DIEZ POR CIENTO (10 %) incluye las tolerancias debido al procedimiento de medición fotométrica. Asimismo, se admite una rectificación de la alineación del faro, para corregir las eventuales deformaciones de su soporte que hayan sido causados por el calor.

C.1.1.6.2.2.3.Faro Principal Sucio.

C.1.1.6.2.2.3.1.Ejecución de los ensayos. Los ensayos se realizarán sobre el mismo faro sometido a los ensayos de C.1.1.6.2.2.2. y una vez finalizados los mismos.

C.1.1.6.2.2.3.2.Preparación del faro principal.

C.1.1.6.2.2.3.2.1.Se aplicará mezcla poluente sobre toda la superficie de salida de luz del faro, y se la dejará secar. Se repite la operación tantas veces como sea necesario, hasta que los valores de iluminación en los puntos indicados:

-Faro principal de ruta o faro principal de cruce-ruta = E(máx);  
-Faro principal de cruce: (50R) y (50V);  
sean del QUINCE POR CIENTO (15 %) al VEINTE POR CIENTO (20 %) de los valores medidos inicialmente.

C.1.1.6.2.2.3.2.2. Mezcla poluente. Está constituida por:

-NUEVE (9) partes en peso de arena silícea de granulometría MENOR O IGUAL A CIEN MICRONES (s 100 micrones).

-UNA (1) parte en peso de carbón vegetal de granulometría MENOR O IGUAL A CIEN MICRONES (s 100 micrones).

-DOS DECIMAS (0,2) partes de Na CMC (sal sódica de carboximetilcelulosa).

-Agua destilada, cantidad suficiente.

No deberá tener más de QUINCE (15) días de preparada.

C.1.1.6.2.2.3.3. Encendido.

Preparado el faro principal según C.1.1.6.2.2.3.2. se mantiene encendido durante UNA HORA (1 h) según las prescripciones de C.1.1.6.2.2.1.

C.1.1.6.2.2.3.4. Análisis de los ensayos.

Se ambienta y limpia el faro según las indicaciones de C.1.1.6.2.2.2.1.4.

Se miden los valores fotométricos y se evalúan los resultados según C.1.1.6.2.2.2.1.4.

C.1.1.6.3. Constancia de la alineación por efecto del calor.

C.1.1.6.3.1. Procedimiento.

Verificar el desplazamiento vertical de la línea de corte del faro principal de cruce, originado por el calor.

C.1.1.6.3.2. Ejecución de los ensayos.

C.1.1.6.3.2.1. Se utilizará el mismo faro sometido previamente a los ensayos de:

-Faro limpio C.1.1.6.2.2.2.

-Faro sucio C.1.1.6.2.2.3.

tal como está montado en el soporte, sin ser desmontado ni reacondicionado en el mismo y en las condiciones ambientales antedichas.

C.1.1.6.3.2.2. El faro será encendido durante UNA HORA (1 h) según C.1.1.6.3.2.2.1.

C.1.1.6.3.2.3. Se mide el ángulo de rebatimiento con respecto a la horizontal de un punto de la línea de corte comprendido entre la vertical VV y la vertical que pasa por el punto B50L:

-TRES MINUTOS (3 min) después de encendido R (3).

-SESENTA MINUTOS (60 min) después de encendido R(60).

La medición del rebatimiento debe ser realizada por un método lo suficientemente preciso y que permita resultados reproducibles.

C.1.1.6.3.3. Análisis de los resultados.

C.1.1.6.3.3.1. El resultado del ensayo se considera aceptable sólo si el valor absoluto de la diferencia entre los ángulos medidos expresados en MILIRADIANES, satisface la relación:

$$D R(1) = |R(3) - R(60)| \leq 1,0 \text{ mrad}$$

C.1.1.6.3.3.2. Sin embargo si este valor R(1) es:

$$1 \text{ mrad} < D R(1) \leq 1,5 \text{ mrad}$$

se ensayará con otro faro de acuerdo a las siguientes secuencias:

-se monta el faro en el dispositivo;

-se somete al faro a TRES (3) CICLOS seguidos de:

UNA HORA (1 h) de encendido el filamento de cruce, y UNA HORA (1 h) de apagado.

-se enciende nuevamente el faro, se miden los rebatimientos y se determina un nuevo valor:

$$D R(2) = |R(3) - R(60)|$$

El resultado del ensayo se entiende como satisfactorio si el promedio aritmético de R(1) y R(2) cumple:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

C.1.1.7.Conformidad de Producción.

C.1.1.7.1.La conformidad de los valores fotométricos se considerará satisfactoria si se cumplen los requisitos de la sección B punto B.3.6.

C.1.1.7.2.La conformidad a los requisitos de estabilidad al comportamiento fotométrico y de alineación serán satisfechos si un proyector de los de producción elegido al azar, sometido al ensayo indicado en C.1.1.6.3. da como resultado en valor absoluto:

$$D R(1) = |R(3) - R(60)| < 1,5 \text{ mrad}$$

Si el valor R(1) es:  $1,5 \text{ mrad} < D R(1) \leq 2,0 \text{ mrad}$

Se ensayará otro faro y el resultado se considerará aceptable si satisface la relación:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

NOTA:A título informativo se consignan en el cuadro las equivalencias de radián a grado y los rebatimientos debajo de la traza hh de la línea de corte en pantalla a DIEZ METROS (10 m) y a VEINTICINCO METROS (25 m).

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

C.1.2.Faro de Placa Patente.

C.1.2.1.Generalidades.

C.1.2.1.1.Los faros de placa patente deben ser proyectados y ubicados en el vehículo de manera que satisfagan los requisitos de distribución luminosa y fotometría exigidos en esta especificación.

C.1.2.1.2.Los faros de placa patente deben encenderse, permanecer encendidos y apagarse juntamente con los faros de posición.

C.1.2.1.3.Los faros de placa patente pueden estar:

C.1.2.1.3.1.Agrupados con uno o más faros traseros.

C.1.2.1.3.2.Combinados con los faros de posición traseros.

C.1.2.1.4.Los faros de placa patente no pueden estar recíprocamente incorporados con ningún otro faro.

C.1.2.2.Localización.

C.1.2.2.1.Los faros de placa patente deben estar localizados de manera tal que no emitan un haz de luz blanca hacia atrás del vehículo, excepto luz roja si estuviesen combinados o agrupados con otros faros traseros.

C.1.2.2.2.El ángulo de incidencia del haz de luz sobre el plano de la placa patente, en cualquier punto a ser iluminado, no será superior a UNO CON CUARENTA Y TRES RADIANTES (1,43 rad) (82°). Este ángulo debe ser medido desde el límite de la superficie iluminante más distante de la placa patente.

Si el dispositivo luminoso estuviese compuesto por más de un faro, el requisito de ángulo de incidencia máxima del párrafo anterior se aplicará sólo a la parte de la placa patente a ser iluminada por el correspondiente faro.

C.1.2.3.Visibilidad. Los puntos indicados en la Figura N. 5, de este Anexo, deben ser visibles en la placa patente instalada en el vehículo, la que iluminada por el faro de placa patente, debe ser vista desde atrás.

C.1.2.4.Prescripciones Fotométricas.

C.1.2.4.1.Los puntos de medición fotométrica de la placa patente serán los indicados en el Figura N. 5, de este Anexo.

En cada uno de ellos la luminancia mínima medida debe ser:

$$B \geq 2,5 \text{ cd/m}^2$$

(la luminancia mínima B es MAYOR O IGUAL A DOS CON CINCO DECIMAS DE CANDELA POR METRO CUADRADO).

C.1.2.4.2.El gradiente de luminancia B(1) y B(2) medidos en DOS (2) puntos cualquiera, 1 y 2, de los consignados en la Figura N. 5, distantes a d (cm) entre sí, debe satisfacer la relación:

#### NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(El cociente entre la diferencia de luminancias  $B(1)$  y  $B(2)$  y la distancia  $d$  entre estos debe ser menor o igual al doble de la luminación mínima efectiva  $B(o)$  por centímetro).

En la cual  $B(o)$  es la luminación mínima efectivamente medida en cualquiera de los puntos de medición.

#### C.1.2.5.Ejecución de los Ensayos.

Las mediciones fotométricas se efectuarán utilizando la lámpara prescrita para el dispositivo, alimentada a una tensión tal que el flujo emitido por la misma sea el mínimo requerido para este tipo de lámpara.

#### C.1.2.6.Determinación de los Requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos, las mediciones de las iluminaciones deberán realizarse:

C.1.2.6.1.Sobre un trozo de papel secante blanco mate de un coeficiente de reflexión mínimo del SETENTA POR CIENTO (70 %) de las mismas dimensiones de la placa patente, colocado en la posición normal de la placa patente, ubicada DOS MILIMETROS (2 mm) delante del soporte de la misma.

C.1.2.6.2.Perpendicularmente a la superficie del papel secante, y en un círculo de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) de diámetro ubicado en cada punto de la Figura N. 5.

#### C.1.2.7.Color de la Luz.

La luz emitida por el dispositivo de iluminación de la placa patente será de color blanco y suficientemente neutra como para no modificar sustancialmente el color de la placa patente.

#### C.1.3.Faros de Largo Alcance.

##### C.1.3.1.Requisitos Generales.

Los faros de largo alcance deben satisfacer las mismas exigencias que los faros principales de ruta específicamente en lo referente a:

##### C.1.3.1.1.Generalidades.

##### C.1.3.1.2.Localización.

##### C.1.3.1.3.Visibilidad.

C.1.3.1.4.Fotometría: Tanto en relación con los valores de iluminación en los puntos de medición indicados como con relación al límite de la sumatoria de las iluminaciones máximas (C.1.1.5.3.).

##### C.1.3.1.5.Procedimientos de ensayo.

##### C.1.3.1.6.Alineación.

##### C.1.3.2.Encendido.

Los faros de largo alcance deben encenderse y permanecer encendidos en forma conjunta con los faros principales de ruta.

##### C.1.3.3.Color de la Luz.

El color de la luz emitida podrá ser opcional:

-Blanca.

-Amarilla.

##### C.1.3.4.Procedimiento de Ensayo.

Los ensayos se deben realizar utilizando los mismos procedimientos utilizados para los faros principales de ruta.

##### C.1.3.5.Requisitos de Alineación.

Los faros de largo alcance deben ser alineados según los mismos requisitos exigidos para los faros principales de ruta en cuanto le sean aplicables.

##### C.1.3.6.Instalación.

La instalación de los faros de largo alcance es opcional. En cualquier caso su instalación es de a pares, simétricamente ubicados con relación al plano longitudinal medio.

#### C.2.Dispositivos de Señalización.

C.2.1.Faro Indicador de Dirección (Faro de Giro): Delantero - Trasero - Lateral.

C.2.1.1.Generalidades.

C.2.1.1.1.Los faros indicadores de dirección delanteros, traseros y laterales:

C.2.1.1.1.1.Deben estar contenidos en un circuito que emita un haz de luz intermitente.

C.2.1.1.1.2.De un mismo lado del vehículo, deben ser conectados y desconectados simultáneamente por un mismo sistema de control.

C.2.1.1.2.Una luz piloto indicadora de dirección puede ser complementada con una señal sonora audible. Una falla en el funcionamiento de uno o más faros debe estar indicada a través de la luz piloto o de la señal sonora, mediante una sensible modificación en la frecuencia del destello.

C.2.1.1.3.Los faros indicadores de dirección deben ser instalados en circuitos separados e independientes de cualquier otro, salvo los faros intermitentes de advertencia, utilizando para una operación conjunta el mismo sistema de filamento de la lámpara.

C.2.1.1.4.En caso que estén combinados los interruptores de faros indicadores de advertencia y de dirección, los accionamientos para cada una de las funciones deben ser diferentes entre sí.

C.2.1.1.5.El interruptor del faro de dirección debe poseer un mecanismo de retorno automático a posición de reposo o desactivación.

C.2.1.1.6.Los faros indicadores de dirección:

C.2.1.1.6.1.Pueden estar agrupados con uno o más dispositivos luminosos.

C.2.1.1.6.2.Pueden estar recíprocamente incorporados solamente con los faros intermitentes de advertencia.

C.2.1.1.6.3.No pueden estar combinados con otros dispositivos luminosos.

C.2.1.1.7.Los Faros Indicadores de Dirección deben:

C.2.1.1.7.1.Tener una frecuencia de NOVENTA MAS O MENOS TREINTA DESTELLOS POR MINUTO (90 q 30 destellos/min).

C.2.1.1.7.2.Encenderse o apagarse por primera vez como máximo UN SEGUNDO (1 s) después del accionamiento del interruptor.

C.2.1.1.7.3.En caso de falla en uno de los faros, excepto cuando se trata de un cortocircuito, los otros faros deben continuar funcionando aunque la frecuencia de destello pueda ser diferente a lo especificado en C.2.1.1.7.1.

C.2.1.2.Requisitos de Localización.

C.2.1.2.1.Límites de la Superficie Iluminante.

En la condición del vehículo sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la superficie iluminante del faro indicador de dirección, debe satisfacer los siguientes requisitos de localización:

C.2.1.2.1.1.Delanteros y traseros:

C.2.1.2.1.1.1.Límite inferior:

-No debe ser menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.1.2.Límite superior:

-No debe ser mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm) para vehículos con ancho menor que DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) del

plano de apoyo.

-No debe ser mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) para vehículos con anchos igual o mayor A DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.1.3.Los límites de la superficie iluminante más distante del plano longitudinal medio, no debe estar a más de CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) de la extremidad lateral del vehículo.

C.2.1.2.1.1.4.Los límites de la superficie iluminante más próxima al plano longitudinal medio no debe estar a MENOS DE SEISCIENTOS

MILIMETROS (600 mm) uno de otro, o CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) si el ancho del vehículo fuere menor a MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.1.2.1.1.5. Cuando la distancia de las verticales, correspondientes al faro indicador de dirección trasero y al faro de posición trasero pertenecientes al mismo lado del vehículo, sea MENOR O IGUAL A TRESCIENTOS MILIMETROS (s 300 mm), la distancia con respecto a la extremidad total del vehículo de la superficie iluminante del faro indicador de dirección y del faro de posición correspondiente, no deben diferir en más de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm).

C.2.1.2.1.2. Laterales:

C.2.1.2.1.2.1. Límite superior:

No debe ser mayor a DOS MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (2.300 mm) para vehículos con ancho total mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.2.2. La distancia horizontal entre la extremidad delantera del vehículo y el límite de la superficie iluminante del faro indicador de dirección lateral, no puede ser mayor a MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm).

C.2.1.2.1.2.3. Cuando la estructura del vehículo no permita cumplir con los requisitos de los ángulos de visibilidad, la distancia horizontal prescrita en el párrafo anterior puede ser llevada a DOS MIL QUINIENTOS MILIMETROS (2.500 mm).

C.2.1.3. Requisitos de Visibilidad.

C.2.1.3.1. Faro indicador de dirección delantero y trasero.

Los faros indicadores de dirección delanteros y traseros deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.1.3.1.1. Horizontal: SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia adentro y UNO CON TREINTA Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIANTES (1,39 rad) (80°) hacia afuera del eje de referencia.

C.2.1.3.1.2. Vertical: No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

Si el faro indicador de dirección estuviese ubicado a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo, la visibilidad hacia abajo puede ser reducida a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°).

C.2.1.3.2. Faro indicador de dirección lateral:

Los faros indicadores de dirección lateral deben ser visibles en el plano definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.1.3.2.1. Horizontal: A partir del eje de referencia hacia atrás, desde las CINCUENTA Y DOS CENTESIMAS DE RADIAN (0,52 rad) (30° hasta los UNO CON CINCUENTA Y SIETE CENTESIMAS DE RADIAN (1,57 rad) (90°) (campo de UNO CON CINCO CENTESIMAS DE RADIAN (1,05 rad) (60°). Se admite un ángulo muerto de NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°) hacia atrás del vehículo, del lado de la carrocería, para distancias de localización de MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm). Ver Figura N.7, de este Anexo.

C.2.1.3.2.2. Vertical: No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

C.2.1.3.3. Cuando los faros indicadores de dirección laterales estén combinados con los faros indicadores de dirección delanteros y su ángulo específico de visibilidad no cumpla con lo especificado, es permitido el montaje de más de un faro lateral.

C.2.1.4. Requisitos Fotométricos.

C.2.1.4.1. En el eje de referencia la intensidad luminosa debe cumplir con requisitos consignados en la tabla que sigue:

FAROS INDICADORES DE DIRECCION: FOTOMETRIA  
NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

C.2.1.4.1.1. El valor de la intensidad luminosa mínima en el eje de referencia del faro indicador de dirección delantera, dependerá

de la distancia "d" en MILIMETROS (mm) entre el límite de su superficie iluminante y el límite de la superficie iluminante del faro de luz de cruce o del faro antiniebla (cuando exista) conforme a las siguientes relaciones:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

C.2.1.4.1.2.La distancia indicada "d" entre los límites de la superficie iluminante debe ser medida por la proyección ortogonal de ésta sobre un plano transversal.

C.2.1.4.2.Para cada dirección en cuestión, la intensidad luminosa correspondiente a los puntos indicados en la Figura N. 6 de este Anexo, debe ser, al menos, igual al producto del valor mínimo establecido en la tabla anterior por el porcentual indicado en dicha figura.

C.2.1.4.3.En cualquier dirección en la que el faro indicador de dirección sea visible, la intensidad luminosa:

C.2.1.4.3.1.No debe ser mayor que lo establecido en C.2.1.4.1.

C.2.1.4.3.2.No debe ser menor a TRES DECIMAS DE CANDELAS (0,3 cd).

C.2.1.4.4.Si en un examen visual la intensidad luminosa demuestra variaciones importantes, se debe verificar que la intensidad luminosa medida entre DOS (2) puntos del diagrama cumpla las siguientes condiciones:

C.2.1.4.4.1.Para una prescripción mínima, no debe ser menor al CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de la intensidad mínima menor entre las DOS (2) prescripciones para la medición en una dirección en cuestión.

C.2.1.4.4.2.Para una prescripción máxima, no debe ser mayor que la máxima menor entre las DOS (2) prescritas para las DOS (2) direcciones en cuestión, incrementadas en una fracción de la diferencia entre dichas máximas, que será función lineal de la diferencia.

C.2.1.4.4.3.En los faros indicadores de dirección delanteros, la intensidad de luz emitida en las direcciones correspondientes a los puntos de medición del diagrama "A", excepto los comprendidos entre:

Derecha: CERO RADIAN Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0 rad y 0,09 rad) (0° y 30').

Izquierda: CERO RADIAN Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0 rad y 0,09 rad) (0° y 30') no debe superar las CUATROCIENTAS CANDELAS (400 cd).

C.2.1.4.5.El color de luz deberá ser ámbar y satisfacer las coordenadas indicadas en B.3.4., medidas con el iluminante A de temperatura de color DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K) de la C.I.E. (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.1.5.Procedimientos de Ensayo.

C.2.1.5.1.Ejecución de los ensayos.

C.2.1.5.1.1.Todos los ensayos deben ser realizados con una lámpara patrón del tipo especificado para el faro en examen y la tensión de alimentación debe ser regulada para que la lámpara emita el flujo nominal especificado para la misma. Las intensidades luminosas deben ser medidas con la lámpara encendida en forma permanente, con el haz de luz del color especificado.

C.2.1.5.1.2.Durante las medidas fotométricas se utilizarán pantallas apropiadas para evitar reflexiones.

C.2.1.5.2.Determinación de los requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos las mediciones deben ser realizadas satisfaciendo las siguientes condiciones:

C.2.1.5.2.1.La distancia de medición debe ser tal que pueda aplicarse la ley de la inversa del cuadrado de la distancia.

C.2.1.5.2.2.La abertura angular del receptor vista desde el centro de referencia del faro debe estar comprendida entre TRES MILESIMAS

Y DIECISIETE MILESIMAS DE RADIÁN (0,003 rad y 0,017 rad) (10' y 1°).  
C.2.1.5.2.3.Los requisitos de intensidad luminosa en cada dirección de observación se considerarán satisfechos si los valores exigidos se determinan con una desviación máxima de CUATRO MILESIMAS DE

RADIÁN (0,004 rad) (15') con relación a la dirección de observación.

C.2.1.5.2.4.La dirección  $H = 0$  radián y  $V = 0$  radián ( $H = 0^\circ$  y  $V = 0^\circ$ ) corresponde al eje de referencia.

C.2.1.6.Requisitos de Instalación.

C.2.1.6.1.Deben instalarse DOS (2) faros delanteros y DOS (2) faros traseros color ámbar.

C.2.1.6.2.La instalación de faros delanteros es opcional en remolques y semirremolques.

C.2.1.6.3.La instalación de faros traseros es opcional en camiones tractores que disponen de faros indicadores de dirección delanteros de DOS (2) fases.

C.2.1.6.4.Los faros indicadores de dirección lateral son opcionales en vehículos automotores; cuando éstos están instalados, deben ser aplicados en cada lateral del vehículo, siendo éstos de color ámbar.

C.2.2.Faros de Posición Delanteros y Traseros.

C.2.2.1.Generalidades.

C.2.2.1.1.Cuando sea necesaria la instalación de una lámpara piloto en el panel de instrumento, ésta será de flujo constante y debe encenderse simultáneamente con los faros de posición delanteros y traseros.

C.2.2.1.2.El dispositivo luminoso debe ser diseñado y construido de modo tal que en condiciones normales de utilización, el buen funcionamiento debe estar asegurado a fin de cumplir con lo especificado en esta norma.

C.2.2.1.3.En caso que un faro contenga más de una fuente de luz, éste debe cumplir:

C.2.2.1.3.1.Con la misma intensidad requerida según Tabla C.2.2.4.1, cuando una de la fuentes de luz esté apagada por una falla.

C.2.2.1.3.2.Con la misma intensidad requerida según Tabla C.2.2.4.1, cuando todas las fuentes de luz estén encendidas.

C.2.2.1.4.Los faros de posición delanteros pueden estar:

C.2.2.1.4.1.Agrupados con uno o más dispositivos delanteros.

C.2.2.1.4.2.Recíprocamente incorporados con el proyector delantero.

C.2.2.1.4.3.No pueden estar combinados con otros dispositivos de iluminación.

C.2.2.1.5.Los faros de posición traseros pueden estar:

C.2.2.1.5.1.Agrupados con otros dispositivos de iluminación.

C.2.2.1.5.2.Combinados con un faro de iluminación placa patente.

C.2.2.1.5.3.Recíprocamente incorporados con:

-Faro de freno.

-Faro antiniebla trasero.

C.2.2.2.Requisitos de localización.

C.2.2.2.1.En la condición del vehículo sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la superficie iluminante del faro de posición debe satisfacer los siguientes requisitos de localización:

C.2.2.2.1.1.Límite inferior: No debe ser menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm) del plano de apoyo.

C.2.2.2.1.2.Límite superior: No debe ser mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm) del plano de apoyo.

Cuando la estructura del vehículo no lo permita satisfacer, dicho límite no deberá ser mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).

C.2.2.2.1.3.Los límites de la superficie iluminante más próximo al plano longitudinal medio no debe ser menor a SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm).

Para los faros traseros esta distancia puede ser reducida a

CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) cuando el ancho total del vehículo no fuere menor a MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.2.2.1.4.El límite de la superficie iluminante más distante del plano longitudinal medio del vehículo, no debe estar a más de CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) de la extremidad lateral del vehículo.

C.2.2.2.1.5.Cuando la distancia de las verticales correspondientes al faro indicador de dirección y al de posición traseros pertenecientes al mismo lado del vehículo sea menor o igual a TRESCIENTOS MILIMETROS (300 mm), la distancia con respecto a la extremidad total del vehículo de la superficie iluminante del faro indicador de dirección y del faro de posición correspondiente no debe diferir en más de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm).

C.2.2.3.Requisitos de Visibilidad. (Ver Figura N. 12, de este Anexo).

Los faros de posición delanteros y traseros deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.2.3.1.Horizontal:

SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad)(45°) hacia adentro y UNO CON CUATRO DECIMAS DE RADIAN (1,4 rad) (80°) hacia afuera con respecto al eje de referencia.

C.2.2.3.2.Vertical:

No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (5°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

La visibilidad hacia abajo puede ser reducida a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) si el faro de posición estuviese ubicado a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo.

C.2.2.4.Requisitos Fotométricos.

C.2.2.4.1.Intensidad de luz emitida.

Debe cumplir con los requisitos mínimos y máximos especificados en la tabla siguiente:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

NOTA 1:Faro simple tipo D: Cuando DOS (2) faros individuales de posición: -sean idénticos o no;

-estén agrupados en un dispositivo tal que las proyecciones de las superficies iluminantes de cada faro individual, sobre el plano transversal, ocupa no menos de SESENTA POR CIENTO (60 %) del más pequeño rectángulo que circunscribe las proyecciones de tales superficies iluminantes;

-el conjunto de los DOS (2) faros será considerado como un solo faro simple a los efectos de su instalación en el vehículo.

En tal caso, cada faro individual deberá satisfacer el mínimo de intensidad luminosa requerida: CUATRO CANDELAS (4 cd) y no deberá exceder el máximo de intensidad admisible indicado en la tabla:

(OCHENTA Y CUATRO CANDELAS Y DIECISIETE CANDELAS (84 cd y 17 cd) respectivamente).

NOTA 2:El valor total de máxima intensidad para el conjunto de DOS (2) faros se obtiene de multiplicar por UNO CON CUATRO DECIMAS (1,4) el valor prescrito para un faro simple.

El faro simple con más de una fuente de luz deberá satisfacer los siguientes requisitos:

C.2.2.4.1.1.El mínimo de intensidad luminosa (CUATRO CANDELAS (4 cd)) cuando una de las fuentes haya fallado.

C.2.2.4.1.2.El máximo de intensidad luminosa de un faro podrá exceder el valor indicado en la tabla para un faro simple (siempre que no esté clasificado como "D") con la condición de que la intensidad máxima del conjunto no exceda el valor indicado en la última columna de la tabla.

Un simple faro que tenga DOS (2) filamentos debe ser tratado como un conjunto de DOS (2) faros.

C.2.2.4.2.Para cada dirección en cuestión, la intensidad luminosa

correspondiente a cada uno de los puntos de la Figura N. 6 de este Anexo debe ser, al menos, igual al producto del valor mínimo que está establecido en la tabla con el porcentual indicado en el diagrama.

C.2.2.4.3. En cualquier dirección en la que el faro de posición sea visible la intensidad luminosa:

C.2.2.4.3.1. No debe ser mayor que lo establecido en el ítem C.2.2.4.1.

C.2.2.4.3.2. No debe ser menor a CINCO CENTESIMAS DE CANDELAS (0,05 cd).

C.2.2.4.4. Si en un examen visual la intensidad luminosa demuestra variaciones importantes, se debe verificar que la intensidad luminosa medida entre DOS (2) puntos de la Figura N. 6, de este Anexo, cumpla la siguiente condición:

C.2.2.4.4.1. Para una prescripción mínima, no debe ser menor al CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de la intensidad mínima entre las DOS (2) prescritas para las DOS (2) direcciones, en una dirección en cuestión.

C.2.2.4.4.2. Para una prescripción máxima, no debe ser mayor que la máxima menor de las DOS (2) prescritas para las DOS (2) direcciones en cuestión, incrementada en una fracción de la diferencia entre dichos máximos, fracción ésta que será función lineal de la diferencia.

C.2.2.4.5. Para faros de posición traseros recíprocamente incorporados con los faros de freno, se admite una intensidad luminosa de SESENTA CANDELAS (60 cd), hacia abajo de un plano que

pase por el centro de referencia y forme un ángulo de NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (30') con el plano horizontal.

C.2.2.4.6. Si los faros de posición están recíprocamente incorporados a los faros de freno, la relación entre:

C.2.2.4.6.1. La intensidad luminosa medida con los DOS (2) faros encendidos simultáneamente.

C.2.2.4.6.2. La intensidad luminosa del faro de posición trasero encendido aisladamente debe ser:

-como mínimo 5:1 en el campo delimitado por las líneas horizontales que pasan por los puntos +5V, -5V y las líneas verticales que pasan por los puntos +10H, -10H de la Figura N 6, de este Anexo.

C.2.2.4.7. Las intensidades luminosas deben ser medidas con los faros encendidos en forma permanente y con el color de luz especificado.

C.2.2.4.8. El color de la luz deberá satisfacer las coordenadas indicadas en Tabla B.3.4., medidas con el iluminante "A" de temperatura de color DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2.854 K) de la C.I.E. (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.2.5. Procedimiento de ensayo.

C.2.2.5.1. Ejecución de los ensayos.

C.2.2.5.1.1. Todos los ensayos deben ser realizados con una lámpara patrón del tipo especificado para el faro en examen y la tensión de alimentación deberá ser regulada para que la lámpara emita el flujo nominal especificado para la misma.

C.2.2.5.1.2. Durante las mediciones fotométricas se utilizarán pantallas apropiadas para evitar reflexiones.

C.2.2.5.2. Determinación de los requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos las mediciones deben ser realizadas satisfaciendo las siguientes condiciones:

C.2.2.5.2.1. La distancia de mediciones debe ser tal que pueda aplicarse la ley de la inversa del cuadrado de la distancia.

C.2.2.5.2.2. La abertura angular del receptor vista desde el centro de referencia del faro debe estar comprendida entre TRES MILESIMAS DE RADIAN Y DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,003 y 0,017 rad) (10' y 1°).

C.2.2.5.2.3.Los requisitos de intensidad luminosa en cada dirección de observación se considerarán satisfechos si los valores exigidos se determinan con una desviación máxima de CUATRO MILESIMAS DE RADIÁN (0,004 rad) (15') con relación a la dirección de observación. La dirección:  $H = 0$  radián y  $V = 0$  radián ( $H = 0^\circ$  y  $V = 0^\circ$ ) corresponde al eje de referencia.

C.2.2.6.Requisitos de aplicación. Deben instalarse DOS (2) faros delanteros color blanco y DOS (2) faros traseros color rojo.

C.2.2.6.1.La aplicación de los faros delanteros es opcional en remolques y semiremolques.

C.2.2.6.2.En remolques con ancho total, menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm) puede ser aplicado sólo un faro trasero,

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

Sección A:Definiciones.

A.1.Tipos de Vehículo.

A.2.Vehículo sin Carga.

A.3.Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.4.Dispositivos de Iluminación y Señalización.

A.5.Eje de Referencia.

A.6.Centro de Referencia.

A.7.Angulos de Visibilidad Geométrica.

A.8.Campo Iluminante.

A.9.Superficie Aparente.

A.10.Superficie de Salida de Luz.

Sección B:Clasificación - Instalación - Requisitos Generales.

B.1.Clasificación.

B.1.1.Objetivo.

B.1.2.Física.

B.1.3.Funcional.

B.2.Instalación.

B.2.1.Cantidad.

B.2.2.Ubicación.

B.2.3.Cuadro N. 1 de Instalación y Características.

B.3.Requisitos Generales.

B.3.1.Objetivo.

B.3.2.Localización.

B.3.3.Circuitos Eléctricos.

B.3.4.Características Cromáticas.

B.3.5.Requisitos Fotométricos.

B.3.6.Conformidad de la Producción.

B.3.7.Dispositivos luminosos ocultables.

Sección C:Especificaciones Técnicas.

C.1.Dispositivos de Iluminación.

C.1.1.Faros Principales.

C.1.2.Placa Patente.

C.1.3.Largo Alcance.

C.2.Dispositivos de Señalización.

C.2.1.Indicador de Dirección.

C.2.2.Posición.

C.2.3.Freno.

C.2.4.Advertencia.

C.2.5.Transporte Escolar.

C.2.6.Diferenciales Delimitadores.

C.2.7.Freno Elevado.

C.2.8.Faro Antiniebla Trasero.

C.2.9.Retroreflectores: Delanteros - Traseros - Laterales.

### C.3. Dispositivos de Iluminación y Señalización

#### C.3.1 Retroceso.

#### C.3.2 Antiniebla Delantero.

### C.4. Solicitud de Validación de los Dispositivos.

## SECCION A: Definiciones.

### A.1. Tipos de Vehículo.

Desde el punto de vista de la instalación de dispositivos de iluminación y/o señalización luminosa, se definen como tipos de vehículo aquellos que no presentan entre sí diferencias esenciales con relación a las siguientes características:

#### A.1.1. Dimensiones y Forma Exterior del Vehículo.

#### A.1.2. Cantidad y Ubicación de los Dispositivos.

#### A.1.3. No se consideran tipos distintos:

A.1.3.1. Los vehículos que presenten diferencias en las características de los ítems A.1.1 y A.1.2, pero que no impliquen una modificación esencial del género, cantidad, ubicación y visibilidad geométrica de los dispositivos impuestos para el tipo de vehículo en cuestión.

A.1.3.2. Los vehículos sobre los cuales se han instalado dispositivos optativos, o la ausencia de ellos.

### A.2. Vehículo sin Carga.

Se entiende como sin carga, el vehículo vacío, pero con:

- Líquido refrigerante del radiador.
- Combustible, tanque lleno.
- Aceite lubricante, cantidad prescrita por el fabricante.
- Rueda de auxilio completa.
- Juego normal de piezas de reposición.
- Juego normal de herramientas.
- Conductor: SETENTA Y CINCO KILOGRAMOS (75 kg).

### A.3. Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.3.1. Plano Longitudinal Medio. Es el plano vertical, de simetría longitudinal del vehículo.

Las ruedas y la carrocería en su forma general definen este plano, excepto el caso de vehículos de utilización muy especial.

A.3.2. Plano Lateral Exterior. Son los planos laterales, derecho e izquierdo, paralelos al plano longitudinal medio y tangentes al vehículo, con todas las puertas cerradas y las ruedas alineadas longitudinalmente, excepto:

- Faros señalizadores.
- Retrorreflectores laterales.
- Espejos retrovisores externos.
- Extensiones flexibles y protectores de guardabarros.

A.3.3. Planos Transversales Frontal y Posterior. Son los planos perpendiculares al plano longitudinal medio y tangentes a la carrocería en sus partes delantera y trasera, incluidos paragolpes y sus defensas, si los tuviere instalados por proyecto.

A.3.4. Largo Total. Es la distancia entre los planos transversales frontal y posterior.

A.3.5. Ancho Total. Es la distancia entre los planos laterales exteriores derecho e izquierdo.

### A.4. Dispositivos de Iluminación o Señalización.

Dispositivos ópticos cuya finalidad es:

A.4.1. Iluminación. Iluminar la ruta por la que transita el vehículo.

A.4.2. Señalización. Advertir a los usuarios de la ruta:

- La presencia y/o ubicación del vehículo.
- Que el vehículo está realizando un cambio de marcha o de dirección, o que se encuentra próximo a realizarlo.

A.4.3. Unidad Óptica. Elemento óptico destinado a emitir:

- A.4.3.1. Unidad óptica tipo 1: Un haz luminoso exclusivo de:
  - Luz de ruta.

-Luz de cruce.

A.4.3.2.Unidad óptica tipo 2: DOS (2) haces luminosos, uno de ruta y otro de cruce, alternativamente.

A.4.4.Haz de Ruta (Alta). Haz luminoso emitido por el faro principal, destinado a iluminar la ruta delante del vehículo, a distancia.

A.4.5.Haz de Cruce (Baja). Haz luminoso emitido por el faro principal destinado a iluminar una parte limitada de la ruta, delante del vehículo, sin ocasionar molestias por encandilamiento a

los que transitan en sentido contrario, ni a los demás usuarios de la ruta.

A.4.6.Faro Principal.

Dispositivo de iluminación destinado a la iluminación principal delantera de la ruta.

A.4.6.1.Faro Principal Simple: Constituido por una unidad óptica tipo 2.

A.4.6.2.Faro Principal Dual: Constituido por DOS (2) unidades ópticas:

-Una para haz de ruta y otra para haz de cruce, ambas tipo 1.

-Una para haz de ruta tipo 1 y otra para haz de ruta o de cruce tipo 2.

A.4.6.3.Faro Principal Ocultable: Faro que puede ser ocultado parcial o totalmente cuando no está en servicio, sea por medio de una tapa, por desplazamiento del proyector o por cualquier otro medio adecuado.

A.4.7.Faro Indicador de Dirección (Luces de Giro).

Dispositivo de señalización, con haz de luz intermitente destinado a advertir que el vehículo está cambiando su dirección de marcha, o que va a efectuar esta maniobra en forma inmediata.

A.4.7.1.Faro indicador de dirección delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia adelante.

A.4.7.2.Faro indicador de dirección trasero. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia atrás.

A.4.7.3.Faro indicador de dirección lateral. Montado en los laterales del vehículo que emite el haz de advertencia hacia los lados.

A.4.7.4.Faro indicador de dirección de DOS (2) haces. Emite el haz de advertencia simultáneamente para adelante y para atrás.

A.4.8.Faro de Posición.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia y el ancho del vehículo.

A.4.8.1.Faro de Posición Delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.8.2.Faro de Posición Trasera. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.9.Faro Placa Patente.

Dispositivo destinado a iluminar la placa patente trasera del vehículo.

A.4.10.Faro de Retroceso.

Dispositivo de iluminación y de señalización destinado a:

-Iluminar la ruta detrás del vehículo.

-Advertir que el vehículo está retrocediendo, o va a hacerlo inmediatamente.

A.4.11.Faro de Freno.

Dispositivo de señalización, que se enciende cuando se acciona el freno del vehículo, destinado a advertir que el vehículo está sometido al frenado.

A.4.12.Faro Intermitente de Advertencia.

Dispositivo de señalización cuyo haz de luz intermitente está destinado a advertir que el vehículo se encuentra detenido por averías, o en situación de emergencia.

#### A.4.13.Faro Antiniebla Delantero.

Dispositivo de iluminación destinado a complementar la iluminación del vehículo, tanto para ver como para ser visto en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte delantera, emite el haz de luz hacia adelante.

#### A.4.14.Faro Antiniebla Trasero.

Dispositivo de señalización destinado a hacer que el vehículo se pueda distinguir si es visto desde atrás en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte trasera, emite el haz de luz hacia atrás.

#### A.4.15.Faro de Largo Alcance.

Dispositivo de iluminación que emite un haz de ruta de gran intensidad destinado a auxiliar la iluminación delantera del vehículo.

#### A.4.16.Faro de Transporte Escolar.

Dispositivo de señalización de luz intermitente, montado en la parte frontal y en la posterior del vehículo, destinado a identificar el vehículo e indicar que el vehículo está detenido para tomar o dejar escolares.

#### A.4.17.Faro Diferencial Delimitador.

Dispositivo de señalización, montado en las extremidades superiores derecha e izquierda del vehículo, destinado a advertir las dimensiones del vehículo visto de frente, desde atrás o lateralmente, según sea el caso.

A.4.17.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero. Montado en la parte delantera que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.17.2.Faro Diferencial Delimitador Trasero. Montado en la parte trasera que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.17.3.Faro Diferencial Delimitador Lateral. Dispositivo de señalización montado en la estructura lateral permanente del vehículo, lo más cerca posible de las extremidades delantera y trasera, destinado a indicar el largo total del vehículo.

A.4.17.4.Faro Diferencial Delimitador Intermediario. Dispositivo de señalización montado en el lateral del vehículo, intermediario entre los faros delimitadores laterales y con las mismas características fotométricas que éstos.

#### A.4.18.Faro de Freno Elevado.

Dispositivo de señalización suplementario, instalado a mayor altura que los faros de freno, que enciende simultáneamente con éstos, destinado a advertir, a los conductores de los vehículos que le siguen, que el vehículo está sometido al frenado.

#### A.4.19.Retroreflector.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia del vehículo por medio de la retroreflexión de la luz emitida por una fuente extraña al vehículo, observada desde un punto próximo a la fuente.

A.4.19.1.Retroreflector Trasero. Montado en la parte trasera, retrorefleja hacia atrás.

A.4.19.2.Retroreflector Delantero. Montado en la parte delantera, retrorefleja hacia adelante.

A.4.19.3.Retroreflector Lateral. Montado en los laterales del vehículo, retrorefleja hacia los costados.

#### A.4.20.Tipos de Dispositivos.

A.4.20.1.Equivalentes. Dispositivos equivalentes son aquellos que, aunque poseen características diferentes de los que equipan el vehículo a la salida de fábrica, tienen la misma función.

A.4.20.2.Independientes. Constan de:

- Carcazas distintas.
- Lentes distintos.
- Fuentes de luz distintas.

A.4.20.3.Agrupados. Constan de:

- Carcaza única.
- Lentes distintos.
- Fuentes de luz distintas.

A.4.20.4.Combinados. Constan de:

- Carcaza única.
- Fuente de luz única.
- Lentes distintos.

A.4.20.5.Recíprocamente incorporados. Constan de:

- Carcaza única.
- Lente único.
- Fuente de luz distinta, o única que opera para diferentes funciones.

A.4.20.6.En todos los casos, cada una de las funciones debe satisfacer los requisitos que le sean aplicables.

A.5.Eje de Referencia.

Eje característico del dispositivo, especificado por el fabricante como dirección de referencia ( $H = V = 0$  radián ( $0^\circ$ ) de la pantalla fotométrica) para las mediciones fotométricas, ángulo de visibilidad y para la instalación del dispositivo en el vehículo. (Ver Figura 1, al final de este Anexo). El eje de referencia debe ser:

- Paralelo al plano horizontal en todos los casos.
- Paralelo al plano longitudinal medio del vehículo, excepto en los dispositivos instalados en el lateral del vehículo, en los cuales será perpendicular a este plano.

A.6.Centro de Referencia.

Intersección del eje de referencia con la superficie de salida del haz emitido, indicado por el fabricante.

A.7.Angulos de Visibilidad Geométrica.

Ángulos de visibilidad geométrica son los ángulos planos que determinan el ángulo sólido mínimo dentro del cual la superficie aparente del dispositivo debe ser visible.

El ángulo sólido está determinado por los segmentos de una esfera cuyo centro es el centro de referencia con DOS (2) círculos máximos:

- Horizontal, en el cual se miden los ángulos planos horizontales: longitud.
- Vertical, que pasa por el eje de referencia en el cual se miden los ángulos planos verticales: latitud.
- Ambos círculos máximos contienen al eje de referencia.

En el interior de los ángulos de visibilidad geométrica no debe haber obstáculos a la propagación luminosa emitida por cualquier punto de la superficie aparente del dispositivo.

No se tendrán en cuenta los obstáculos existentes en oportunidad de

la certificación del dispositivo, si ella es requerida.

A.8.Campo Iluminante.

A.8.1.Faro Principal.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal de la abertura total del reflector. Si el lente cubre sólo una parte del reflector debe considerarse únicamente la proyección de esta parte. En el caso del haz de cruce, el campo iluminante está determinado en la zona de corte por la traza aparente de la línea de corte, sobre el lente.

Si el reflector y el lente son regulables entre sí, se determinará en la posición media de regulación.

A.8.2.Faros de iluminación y señalización excepto retrorreflectores.  
Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal y tangente a la cara externa del lente de:

La parte del reflector limitada por CUATRO (4) máscaras envolventes, situadas sobre dicho plano, de bordes rectos horizontales o verticales respectivamente, cada uno de los cuales permite el pasaje de sólo el NOVENTA Y OCHO POR CIENTO (98 %) de la intensidad luminosa total del faro en la dirección del eje de referencia.

A.8.3.Retrorreflector.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal delimitada por CUATRO (4) planos adyacentes a los bordes extremos, superior e inferior, externo e interno, del retrorreflector, y paralelos al eje de referencia.

A.9.Superficie Aparente.

Para una dirección de observación determinada, es la proyección ortogonal de la superficie de salida sobre un plano perpendicular a la dirección de observación.

A.10.Superficie de Salida de Luz.

Es la totalidad o una parte tal de la superficie externa transparente del lente del dispositivo, que satisface las exigencias fotométricas y colorimétricas prescritas para el dispositivo de que se trate.

SECCION B:Clasificación. Instalación. Requisitos Generales.

B.1.Clasificación.

B.1.1.Objetivo.

Clasificar los dispositivos de iluminación y señalización para su mejor normalización.

B.1.2.Física.

Se clasifican según la característica del flujo emitido:

B.1.2.1.Flujo Continuo.

Faros: Principal.

Posición.

Placa Patente.

Retroceso.

Freno.

Antinieblas.

Largo Alcance.

Diferenciales Delimitadores.

Freno Elevado.

B.1.2.2.Flujo Intermitente.

Faro de:

Indicador de dirección.

Indicador de dirección lateral.

Advertencia.

Transporte Escolar.

B.1.2.3.Flujo Reflejado.

Retrorreflector Trasero.

Retrorreflector Lateral.

Retrorreflector Delantero.

B.1.3.Funcional.

Se clasifican según la finalidad del flujo emitido.

B.1.3.1.De Iluminación.

Faros:

Principal.

Placa Patente.

Largo Alcance.

B.1.3.2.De Señalización.

Faros de:

Indicador de dirección.

Posición.  
Retocesos.  
Freno.  
Intermitente de Advertencia.  
Transporte Escolar.  
Diferenciales Delimitadores.  
Freno Elevado.  
Retroreflectores.  
Antiniebla Trasero.  
B.1.3.3.Mixto.  
Faros de:  
Retocesos.  
Antiniebla delantero.

#### B.2.Instalación.

B.2.1.Cantidad. Excepto prescripción en contrario, los dispositivos de iluminación y señalización serán instalados de a pares.

B.2.2.Ubicación. La ubicación de cada dispositivo está determinada por la función que debe cumplir.

B.2.3.En el Cuadro N. 1, de este Anexo, se consignan las cantidades y ubicación, agregándose por razones de estructura del cuadro, el color de la luz emitida y las observaciones pertinentes.

#### CUADRO N 1 - CARACTERISTICA E INSTALACION DE LOS DISPOSITIVOS DE ILUMINACION Y SEÑALIZACION.

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

#### OBSERVACIONES:

- 1.-Prohibido en remolques y semirremolques.
- 2.-Optativo.
- 3.-En remolques cuyo ancho sea menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm), puede instalarse una unidad ubicada sobre la línea de centro vertical o en sus proximidades.
- 4.-Exclusivamente optativo para automóviles y vehículos derivados de ellos.
- 5.-Optativo en remolques y semirremolques.
- 6.-Optativo en camiones-tractores que dispongan de faros indicadores de dirección delanteros de DOS (2) haces.
- 7.-Optativo en vehículos cuyo ancho sea menor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).
- 8.-En camiones-tractores los faros delimitadores delanteros y traseros pueden estar ubicados sobre la cabina, para indicar el ancho de ésta, en vez de indicar el ancho total del vehículo.
- 9.-Optativo en camiones, remolques o semi-remolques de carrocería abierta.
- 10.-Optativo en vehículos con un largo total menor a NUEVE MIL MILIMETROS (9.000 mm).
- 11.-Optativo en remolques con un largo total menor a MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm) incluida la lanza de enganche.
- 12.-Optativo en camiones-tractores.

#### B.3.Requisitos Generales.

##### B.3.1.Objetivo.

Establecer los requisitos generales que deben satisfacer los dispositivos de iluminación y señalización en su localización y en su funcionamiento para cumplir los objetivos a los que están destinados.

##### B.3.2.Localización.

B.3.2.1.Los dispositivos de iluminación y los de señalización deben estar localizados de forma tal que satisfagan los requerimientos de esta norma.

B.3.2.2.No se puede instalar ningún dispositivo de iluminación ni de señalización optativo si su presencia perjudica la eficiencia de los equipamientos requeridos como obligatorios por esta norma o por

las disposiciones que establecen esa obligatoriedad.

B.3.2.3. Ninguna parte del vehículo debe interferir con ningún dispositivo de iluminación ni de señalización exigidos como obligatorios, de manera tal que impida el cumplimiento de los requerimientos fotométricos o de visibilidad impuestos por esta norma.

B.3.2.4. Los faros principales, los de largo alcance y los antiniebla delanteros sólo pueden instalarse de manera que el haz de luz emitido se dirija hacia adelante del vehículo, y asimismo que la luz emitida no perturbe al conductor del vehículo ni directa ni indirectamente a través de espejos retrovisores o cualquier otra superficie reflectante del vehículo.

B.3.2.5. La instalación de los dispositivos de iluminación y señalización respetará la dirección del eje de referencia (A-5) con una tolerancia de MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE RADIAN ( $q$  0,05 rad) ( $3^\circ$ ).

B.3.2.6. La altura desde el suelo debe medirse a partir de:

-máximos: punto más alto de la superficie iluminante.

-mínimos: punto más bajo de la superficie iluminante.

Se verificarán con el vehículo sin carga (A-2) ubicado sobre una superficie horizontal.

B.3.2.7. Excepto prescripciones en contrario los dispositivos de iluminación y de señalización deben ser, con relación al plano medio longitudinal del vehículo:

-Simétricos uno con respecto al otro.

-Instalados simétricamente.

Además, deberán satisfacer en forma sensiblemente igual las prescripciones fotométricas, de visibilidad y colorimétricas impuestas por esta norma.

En los vehículos en los cuales por su especificidad funcional la forma exterior no sea simétrica, la simetría de instalación debe ser respetada en la medida de lo posible.

B.3.2.8. Dispositivos de funciones diferentes pueden instalarse independientes, agrupados, combinados o recíprocamente incorporados (A-4-21) con la condición de que cada uno satisfaga las prescripciones de esta norma que le sean aplicables.

B.3.2.9. Excepto prescripciones en contrario, ningún dispositivo debe emitir un haz de luz intermitente salvo los faros indicadores de dirección, los faros de advertencia y los faros de transporte escolar.

B.3.2.10. No deben ser visibles:

-Desde delante del vehículo, ningún dispositivo que emita luz roja.

-Desde atrás del vehículo, ningún dispositivo que emita luz blanca.

Este requisito debe verificarse desde cualquier punto de las

superficies UNO (1) y DOS (2), ambas perpendiculares al plano medio del vehículo, según se consigna en la Figura N 2, de este Anexo.

B.3.3. Circuitos Eléctricos.

B.3.3.1. Los circuitos eléctricos correspondientes a los dispositivos de iluminación y señalización deben ser de tal concepción como para que puedan encenderse o apagarse únicamente en forma simultánea los siguientes faros:

-posición delanteros,

-posición traseros,

-placa patente.

B.3.3.2. Eventualmente, en caso de que el vehículo los tenga instalados, deben encenderse con los anteriores, (B.3.3.1.) los siguientes faros:

-diferenciales delimitadores delanteros,

-diferenciales delimitadores traseros,

-diferenciales delimitadores laterales.

B.3.3.3. Se admite que los faros de posición delanteros y traseros no satisfagan el requerimiento B.3.3.1., en el caso de que el vehículo tenga instalado algún otro dispositivo para indicar que éste está estacionado en la vía pública.

B.3.3.4. Los circuitos eléctricos deben ser tales que no puedan encenderse los:

-faros principales de ruta y/o cruce;

-faros antiniebla delanteros;

-faros antiniebla traseros; sino cuando ya están encendidos los faros indicados en el punto B.3.3.1.

Este requerimiento no se aplica cuando los faros principales se utilicen como destelladores a los efectos de señalización.

B.3.3.5. En el caso de utilizarse en los faros principales UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, los circuitos eléctricos deben ser tales que no permitan el encendido de ambos filamentos en forma simultánea.

B.3.3.6. Conectores. En todo dispositivo en el cual, por la combinación de funciones de iluminación y/o señalización haya necesidad de utilizar UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, el alojamiento de la lámpara debe estar construido de manera tal que impida colocar una lámpara de otro tipo que no sea la especificada para dicho dispositivo.

B.3.4. Características cromáticas.

B.3.4.1. El color de la luz emitida debe satisfacer las coordenadas cromáticas establecidas por la C.I.E. (Comisión Internationale de L'Éclairage), que se indican en el Cuadro N 1, de coordenadas (ver la norma internacional de la C.I.E. al respecto).

B.3.4.2. Los ensayos colorimétricos deben realizarse con el iluminante A de la C.I.E. (temperatura de color de DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K)).

B.3.5. Requisitos fotométricos.

B.3.5.1. Lámpara.

Cada dispositivo de iluminación o de señalización debe utilizar el tipo de lámpara conforme a las indicaciones del fabricante del dispositivo o del vehículo.

B.3.5.2. Ensayos. Lámpara patrón.

Los ensayos fotométricos deben realizarse utilizando una lámpara patrón de flujo luminoso cuyas características geométricas satisfagan las indicaciones prescritas por el fabricante del vehículo o del dispositivo en ensayo, excepto cuando se especifique otra cosa en esta norma.

En todos los ensayos las lámparas deben ser encendidas en forma continua con una tensión de alimentación tal que el flujo luminoso emitido sea el nominal especificado para la lámpara utilizada.

B.3.5.3. Mediciones.

Las mediciones fotométricas de los faros excepto el faro de chapa patente o especificación en contrario, deben realizarse utilizando un aparato de medición cuya abertura angular del receptor visto desde el centro de referencia del faro sea de TRES MILESIMAS DE RADIAN (0,003 rad) (10') a DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°).

B.3.6. Conformidad de la producción.

B.3.6.1. Objetivo.

Determinar las tolerancias a aplicar en las verificaciones fotométricas requeridas por esta norma, realizadas en dispositivos de iluminación y señalización, tomados al azar de la producción en serie, para determinar si estos dispositivos pueden ser considerados funcionalmente aprobados.

B.3.6.2. Tolerancias.

Los valores de intensidad luminosa prescritos por esta norma, medidos con UNA (1) lámpara patrón, tendrán las tolerancias que en cada caso se indican, en cuyo caso los dispositivos se considerarán aprobados.

B.3.6.2.1.Faros. Todos los faros, excepto los:

-Faros principales.

-Faros de placa patente trasero.

B.3.6.2.1.1.VEINTE POR CIENTO (20 %) en más para los valores mínimos.

B.3.6.2.1.2.Una desviación de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') en cada punto de medición.

B.3.6.2.2.Faro placa patente.

B.3.6.2.2.1.Illuminación mínima B es igual a DOS CANDELAS POR METRO CUADRADO ( $B = 2 \text{ cd/m}^2$ ).

B.3.6.2.2.2.Gradientes de hasta TRES (3) veces la luminancia mínima  $B(o)$  POR CENTIMETRO ( $3 \cdot B(o)/\text{cm}$ ).

B.3.6.2.3.Retroreflectores. VEINTE POR CIENTO (20 %) sobre los valores de CIL prescritos.

B.3.6.2.4.Si las tolerancias indicadas en B.3.6.2.1., B.3.6.2.2.

y B.3.6.2.3 no son satisfechas, se tomará al azar una muestra adicional de CINCO (5) piezas de la producción en serie.

Los dispositivos deben ser considerados aprobados si cumplen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.4.1.El promedio aritmético de los valores medidos en cada punto deben ser, por lo menos, igual al valor prescrito en esta norma para cada uno de ellos.

B.3.6.2.4.2.Ninguna medición individual debe diferir más del CINCUENTA POR CIENTO (50 %) del valor especificado.

B.3.6.2.5.Faros Principales.

Se considerarán aprobados si satisfacen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.5.1.Haz de Cruce y Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) de máxima desviación desfavorables en los valores prescritos en cada punto, excepto en el haz de cruce.

-DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto B50L.

-TRES DECIMAS DE LUX (0,3 lx) en la zona III.

B.3.6.2.5.2.Haz de Cruce.

B.3.6.2.5.2.1.DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto HV, y

B.3.6.2.5.2.2.En un círculo de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) de radio alrededor de cada punto se verificarán las siguientes tolerancias:

-UNA DECIMA DE LUX (0,1 lx) en el punto B50L.

-Valores nominales en 75L, 50L y 25L y en toda la zona IV.

B.3.6.2.5.3.Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) en los valores fotométricos con la condición de que la isolux SETENTA Y CINCO CENTESIMAS de intensidad máxima (0,75 E(máx)) encierre al punto HV de la pantalla fotométrica.

E(máx) en la máxima intensidad del haz de ruta.

B.3.6.2.5.4.Si los resultados de los ensayos no satisfacen las tolerancias de los items anteriores deben repetirse las mediciones utilizando otra lámpara patrón.

B.3.7.Dispositivos Luminosos Ocultables.

B.3.7.1.Se permite la instalación ocultable de sólo los siguientes dispositivos:

-Faros Principales.

-Faros antiniebla delanteros.

-Faros de largo alcance.

No se permite la instalación ocultable de los otros dispositivos de iluminación o señalización.

B.3.7.2.Los faros principales ocultables.

Los faros principales ocultables deben quedar en posición

totalmente abierta en caso de que ocurran las siguientes eventualidades, ya sea, una, varias o todas ellas juntamente:

B.3.7.2.1.pérdida de energía de cualquier tipo que sea;

B.3.7.2.2.cualquier desconexión, desarticulación, mal funcionamiento, rotura o interferencia de cualquier tipo, de cualquier componente del sistema que acciona, comanda y/o controla el dispositivo de ocultamiento;

B.3.7.2.3.en caso de ocurrir una o varias de las eventualidades de B.3.7.2.2., y quedasen los faros principales en posición cerrada, el dispositivo de ocultamiento debe permitir su total abertura por alguno de los siguientes medios:

-automáticos;

-accionamiento de un interruptor, palanca u otro mecanismo similar de comando;

-otros medios que no requieran la utilización de herramienta alguna;

B.3.7.2.4.en alguna de las eventualidades descritas, los faros principales deben quedar en posición totalmente abierta, hasta que se desee cerrarlos intencionalmente;

B.3.7.2.5.excepto en los casos de avería, el dispositivo de ocultamiento de los faros principales debe permitir su total abertura, así como el encendido de los faros principales, por el accionamiento de una única llave-palanca o mecanismo similar, incluido un mecanismo que se active automáticamente por un cambio en las condiciones de luminosidad ambiental;

B.3.7.2.6.todo dispositivo de ocultamiento, sea por sí mismo como por su instalación, debe permitir el montaje y alineación del faro principal y el cambio de lámparas, sin que sea necesario el desmontaje de ninguna parte del dispositivo, excepto para los componentes propios del faro principal;

B.3.7.2.7.en el transcurso de la operación de apertura o cierre del dispositivo de ocultamiento de los faros principales, faros antiniebla delanteros y faros de largo alcance, lapso durante el cual los faros estén encendidos, el haz de luz no debe sufrir ninguna desviación hacia arriba ni hacia la izquierda con relación a la posición correcta para su funcionamiento en posición abierta;

B.3.7.2.8.desde el habitáculo del conductor no debe ser posible detener intencionalmente el movimiento de los faros principales, faros antiniebla delanteros y faros de largo alcance, encendidos antes de llegar a la posición de utilización. En caso de que durante el movimiento hubiese riesgo de encandilamiento de otros usuarios de la ruta, no debe ser posible encender los faros sino cuando hayan llegado a su posición final;

B.3.7.2.9.excepto en casos de avería, todo dispositivo de ocultamiento de los faros principales debe quedar en su posición de totalmente abierto y en funcionamiento en un lapso máximo de TRES SEGUNDOS (3 s) después del accionamiento del mecanismo de comando, debiendo satisfacer esta condición de comprobación entre las temperaturas de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES KELVIN a TRESCIENTOS VEINTITRES KELVIN (243 K a 323 K);

SECCION C:Especificaciones Técnicas.

C.1.Dispositivos de iluminación.

C.1.1.Faros Principales.

C.1.1.1.Generalidades.

C.1.1.1.1.Se permite la utilización de otras lámparas distintas a las correspondientes tanto en los faros principales de cruce como en los de ruta a los efectos de la señalización.

C.1.1.1.2.El cambio de haz de cruce a haz de ruta y viceversa debe comandarse por un interruptor diseñado y localizado de manera que pueda ser accionado por un movimiento simple de un pie o de una

mano del conductor.

En el curso de un cambio de un haz a otro no debe haber un punto muerto.

C.1.1.1.3. Todo vehículo, en su panel de instrumento, debe tener una luz piloto de color azul o violeta, con una superficie de iluminación mínima equivalente a la de un círculo de CUATRO CON OCHO DECIMAS DE MILIMETRO (4,8 mm) de diámetro, para indicar que los faros principales de ruta están encendidos.

Esta luz piloto debe ser visible para el conductor, cualquiera sea su estatura, cuando estuviere sentado en su respectivo asiento, estando el vehículo sin carga alguna (A.2.).

C.1.1.1.4. Los faros principales de ruta pueden estar:

C.1.1.1.4.1. Agrupados con los de cruce y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.4.2. Recíprocamente incorporados con los de cruce, con los faros de posición delanteros y/o con los faros antiniebla.

C.1.1.1.4.3. No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.

C.1.1.1.5. Los faros principales de cruce pueden estar:

C.1.1.1.5.1. Agrupados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.5.2. Recíprocamente incorporados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.5.3. No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.

C.1.1.1.6. El encendido de los faros principales de cruce, de ruta, de los faros de largo alcance y de los faros antiniebla, debe efectuarse siempre por pares.

El cambio de haz de ruta a haz de cruce debe efectuarse con el apagado simultáneo de todos los haces de ruta y de los de largo alcance, si éstos se encontraran instalados en el vehículo.

C.1.1.1.7. El cambio de haz de cruce a haz de ruta puede realizarse mediante el encendido de los faros principales de ruta manteniendo simultáneamente encendidos los faros principales de cruce.

C.1.1.1.8. Los dispositivos destinados a fijar la lámpara en el faro principal debe estar construido de manera tal, que aún en la oscuridad, la lámpara pueda ser colocada con certidumbre en su posición correcta.

C.1.1.1.9. Color de la luz emitida. En todos los casos el color de la luz emitida debe ser blanca.

C.1.1.1.10. Diseño y construcción. Los faros principales deben estar diseñados y contruidos de manera tal que, en condiciones normales de utilización y no obstante las vibraciones a las cuales pueda estar sometido, su buen funcionamiento esté asegurado y mantengan las características impuestas por esta especificación.

C.1.1.2. Requisitos de Instalación.

La instalación de los faros principales debe satisfacer los siguientes requisitos:

C.1.1.2.1. Faro Principal Simple.

Uno a cada lado del vehículo, y cada uno con una lámpara de doble filamento para la emisión de un haz de ruta y otro de cruce.

C.1.1.2.2. Faro Principal Dual.

C.1.1.2.2.1. DOS (2) en cada lado del vehículo, con sendas lámparas.  
-uno para la emisión de un haz de ruta exclusivamente;  
-el otro para la emisión de un haz de cruce exclusivamente o bien para ambos haces.

C.1.1.2.2.2. En la disposición horizontal los faros principales de cruce ocuparán la posición más alejada del plano longitudinal medio.

C.1.1.2.2.3. En la disposición vertical uno arriba y otro abajo en un orden indistinto.

C.1.1.3.Requisitos de visibilidad.

C.1.1.3.1.Faro Principal de Cruce.

Los ángulos de visibilidad de los proyectores de cruce, medidos desde el eje de referencia, deben ser:

C.1.1.3.1.1.Horizontal.

En el plano horizontal dentro de un ángulo de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (1°) hacia el plano longitudinal medio y de SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia afuera.

C.1.1.3.1.2.Vertical.

En el plano vertical dentro de un ángulo de VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (10°) hacia abajo.

C.1.1.3.2.Faro Principal de Ruta.

C.1.1.3.2.1.La superficie iluminante de los faros principales de alta, incluidas las zonas que no parecen iluminadas en la dirección de observación considerada, debe ser visible dentro de un ángulo sólido limitado por generatrices que tienen sus orígenes en los puntos del perímetro de la superficie iluminante y forman un ángulo plano de, por lo menos, NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (30') con la dirección del eje de referencia.

C.1.1.3.2.2.En el caso de que los faros principales de ruta sean móviles con relación al ángulo de giro de las ruedas delanteras, la rotación debe efectuarse alrededor de un eje sensiblemente vertical.

C.1.1.4.Requisitos de Alineación.

C.1.1.4.1.La instalación de los faros principales debe permitir desplazamientos del haz de luz:

C.1.1.4.1.1.Hacia derecha e izquierda en el plano horizontal, y hacia arriba y abajo en el plano vertical, ambos desde una posición nominal de diseño, para poder realizar una adecuada alineación de los haces de cruce y de ruta.

C.1.1.4.1.2.El sistema de alineación debe estar diseñado y

construido de manera tal que realizada la alineación, la misma no debe alterarse con el vehículo en condiciones normales.

C.1.1.4.1.3.Los desplazamientos deben ser factibles de realizar manualmente o con herramientas simples, habitualmente disponibles en el vehículo.

C.1.1.4.2.La alineación de los faros principales debe realizarse con el vehículo sin carga, apoyado sobre un plano horizontal (A-2).

C.1.1.4.3.La alineación de los faros principales puede realizarse:

C.1.1.4.3.1.Con una pantalla ubicada perpendicularmente al eje de referencia del faro principal, por lo menos, a SIETE MIL MILÍMETROS (7.000 mm) delante del vehículo. El diseño está constituido por: un eje vertical y otro horizontal, trazas de los planos vertical y horizontal, respectivamente, cuya intersección HV debe coincidir con el eje de referencia, y permitir establecer hacia abajo de la traza horizontal, el rebatimiento de la horizontal de la línea de corte del haz de cruce, que esté especificado.

C.1.1.4.3.2.Con un aparato óptico adecuado, móvil, que permita ubicar la pantalla del aparato en las mismas condiciones del ítem anterior y alinear el proyector con el rebatimiento especificado.

C.1.1.4.4.Faro Principal de Ruta.

El haz de ruta debe quedar centrado alrededor del punto HV de la pantalla.

C.1.1.4.5.Faro Principal de Cruce. Se alineará de la siguiente manera:

-Alineación horizontal: El vértice de la línea de corte debe quedar sobre la traza VV.

-Alineación vertical: La horizontal de la línea de corte del haz

debe ser paralela a la horizontal de la pantalla y rebatida por debajo de la misma, según las especificaciones del fabricante. Este rebatimiento debe estar grabado en el faro principal o en una plaqueta adherida a la carrocería del vehículo.

El rebatimiento estará comprendido entre:

-UNO POR CIENTO (1,0 %) donde para CIEN MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es igual a UNA CENTESIMA DE RADIAN ( $100 \text{ mm} = 0,01 \text{ rad}$  ( $34',37$ ) en la pantalla a 10 m).

-UNO CON CINCO POR CIENTO (1,5 %) donde para CIENTO CINCUENTA MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es igual a QUINCE MILESIMAS DE RADIAN. ( $150 \text{ mm} = 0,015$  ( $1^\circ,08$ ) rad en la pantalla a 10 m).

C.1.1.4.6.Faro Principal de Cruce - Ruta.

Se alineará según las prescripciones de C.1.1.4.5. por medio del haz de cruce. El haz de ruta quedará automáticamente alineado.

C.1.1.4.7.La alineación inicial de los haces de ruta y de cruce puede ser modificada para adecuarlas a las condiciones estáticas de carga o de marcha del vehículo según sea el caso:

C.1.1.4.7.1.Por medio de dispositivos manuales adecuados ubicados en el faro principal o en el habitáculo del vehículo.

C.1.1.4.7.2.Por medio de dispositivos automáticos eléctricos, electrónicos, magnéticos o neumáticos, o por una combinación de ellos.

C.1.1.4.7.3.Esta variación no podrá sobrepasar los rebatimientos de CINCO DECIMAS DE POR CIENTO (0,5 %) a DOS Y MEDIO POR CIENTO (2,5 %) donde para CINCUENTA MILIMETROS y DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es respectivamente: CINCO MILESIMAS DE RADIAN y VEINTICINCO MILESIMAS DE RADIAN ( $50 \text{ mm} = 0,005$  ( $17',2$ ) rad y  $250 \text{ mm} = 0,025$  rad ( $1^\circ,26$ ), respectivamente, en la pantalla a 10 m).

C.1.1.4.7.4.En caso de falla de estos dispositivos el rebatimiento del haz de cruce debe ser el que tenía en el momento de producirse la falla, y dentro de los límites de C.1.1.4.7.3., anterior.

C.1.1.5.Requisitos fotométricos.

C.1.1.5.1.Haz de Ruta - Haz de Cruce.

Los proyectores deben estar contruidos de manera tal que con lámparas incandescentes adecuadas, emitan un haz de luz que produzca una iluminación suficiente delante del vehículo, con las características propias de los haces correspondientes de ruta y de cruce.

C.1.1.5.2.Pantalla fotométrica.

C.1.1.5.2.1.La iluminación producida por el haz emitido por el faro principal montado con una lámpara patrón B.3.5.2., será medida sobre una pantalla colocada a una distancia de VEINTICINCO METROS (25 m) del faro en la cual distinguimos la recta VV, traza del plano vertical, la recta HH, traza del plano horizontal.

Para el caso de un faro principal con lámpara incandescente R-2 será utilizada la pantalla de la Figura N. 3, de este Anexo. Para las lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 el diseño será el de la Figura N. 4, de este Anexo.

El eje de referencia será perpendicular al plano de la pantalla en el punto HV.

C.1.1.5.2.2.Línea de Corte.

En cada caso la pantalla contendrá una línea de corte según se especifica seguidamente:

C.1.1.5.2.2.1.Línea de corte para lámpara incandescente R-2 (Figura N. 3, de este Anexo).

-Izquierda del punto HV: Horizontal, línea h-HV.

-Derecha del punto HV: Inclined VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) ( $15^\circ$ ) hacia arriba de la horizontal, línea HV-H3.

C.1.1.5.2.2.2.Línea de corte para lámparas incandescentes halógenas

H1-H2-H3-H4 (Figura N 4, de este Anexo).

-Izquierda del punto HV: Horizontal, línea h-HV.

-Derecha del punto HV: Según DOS (2) alternativas:

\*Recta HV-H3, inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) sobre la horizontal.

\*Recta HV-H1, inclinada SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) sobre la horizontal, seguida de la recta H1-H4 horizontal a DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm) de la traza del plano horizontal.

C.1.1.5.3.Faro Principal de Ruta - Fotometría.

C.1.1.5.3.1.Alineación.

La alineación debe hacerse de manera que el valor de la iluminación máxima E(máx) coincida con el punto HV de la pantalla fotométrica.

Si el haz principal del sistema de faros correspondiente a un costado del vehículo proviene de más de una fuente luminosa, el valor E(máx) debe determinarse utilizando el conjunto de las fuentes que integran el haz de ruta principal.

C.1.1.5.3.2.Fotometría.

C.1.1.5.3.2.1.Iluminación E(máx).

La iluminación producida sobre la pantalla debe satisfacer los siguientes requerimientos:

C.1.1.5.3.2.1.1.Lámpara incandescente R-2. E(máxima) MAYOR O IGUAL A TREINTA Y DOS LUX (E(máx) r 32 lx).

C.1.1.5.3.2.1.2.Lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4: CUARENTA Y OCHO LUX MENOR O IGUAL A E(máx) y ésta MENOR O IGUAL a DOSCIENTOS CUARENTA LUX (48 lx s E(máx) s 240 lx).

C.1.1.5.3.2.2.Iluminación sobre hh.

Sobre la recta horizontal hh, a izquierda y derecha del punto HV, los valores de la intensidad de iluminación deben ser los indicados en la tabla.

FAROS PRINCIPALES DE RUTA: FOTOMETRIA

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

C.1.1.5.3.2.3.La intensidad máxima del conjunto de los faros principales de haz de ruta pueden estar simultáneamente encendidos y no debe superar las DOSCIENTAS VEINTICINCO MIL CANDELAS (225.000 cd).

En caso que el vehículo tenga instalado faros de largo alcance, la intensidad máxima total no debe superar las TRESCIENTAS CUARENTA MIL CANDELAS (340.000 cd).

C.1.1.5.4.Faro Principal de Cruce - Fotometría

C.1.1.5.4.1.Línea de corte.

El haz de cruce contendrá una línea de corte, que produzca una separación entre la zona iluminada y la zona en sombra, lo suficientemente nítida como para permitir la alineación del faro con las siguientes características:

C.1.1.5.4.1.1.En todos los casos, a la izquierda de la vertical VV, deberá ser una recta horizontal.

C.1.1.5.4.1.2.A la derecha de la vertical VV deberá ser para la:

C.1.1.5.4.1.2.1.Lámpara incandescente R-2.

Una recta inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN MAS O MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad q 0,09 rad) (15° q 5°) hacia arriba.

C.1.1.5.4.1.2.2.Lámpara incandescente halógena.

Deberá satisfacer UNA (1) de las DOS (2) alternativas del ítem C.1.1.5.2.2., no permitiéndose un corte que sobrepase a la vez la línea HH2 y la línea H2-H4, resultado de la combinación de ambas alternativas.

C.1.1.5.4.2.Alineación.

La alineación del haz de cruce debe ser:

-Horizontal:

El vértice de corte del haz de luz será ubicado sobre la vertical VV.

-Vertical:

La línea horizontal a la línea de corte del haz de luz será ubicada DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm) por debajo de la traza hh de la pantalla (Rebatido UNO POR CIENTO (1 %) por debajo de la traza).

C.1.1.5.4.3.Fotometría.

Los valores fotométricos deben responder a los valores indicados en la tabla siguiente:

FARO PRINCIPAL DE CRUCE

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

Nota:E(50R) es la iluminación efectivamente medida en la pantalla en el punto 50R.

C.1.1.5.4.4.En todo el campo de visibilidad prescrito y fuera de los puntos y zonas indicadas en la tabla, la intensidad luminosa mínima debe ser de UNA CANDELA (1 cd).

C.1.1.5.5.Faro Principal de Cruce - Ruta - Fotometría.

C.1.1.5.5.1.Alineación.

El faro principal será alineado por medio del haz de cruce según C.1.1.5.4.2.

C.1.1.5.5.2.Fotometría.

C.1.1.5.5.2.1.Haz de cruce. Debe satisfacer los requerimientos del ítem C.1.1.5.4.3.

C.1.1.5.5.2.2.Haz de ruta. El punto HV de la pantalla ha de quedar dentro de la isolux:

C.1.1.5.5.2.2.1.Lámpara incandescente R-2 de NOVENTA CENTESIMAS de E(máx) (0,90 E(máx)) debiendo ser: E(máx) MAYOR O IGUAL A TREINTA Y DOS LUX (E(máx) r 32 lx).

C.1.1.5.5.2.2.2.Lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 de OCHENTA CENTESIMAS de E(máx) (0,80 E(máx)) debiendo ser: CUARENTA Y OCHO LUX MENOR O IGUAL de E(máx) y ésta MENOR O IGUAL a DOSCIENTOS CUARENTA LUX (48 lx s E(máx) s 240 lx).

C.1.1.5.5.2.2.3.Sobre la recta HH deben cumplirse los requerimientos del ítem C.1.1.5.3.2.2.

C.1.1.5.5.2.2.4.En el caso que se trate de UNA (1) unidad óptica con UNA (1) lámpara con DOS (2) filamentos uno para haz de cruce y otro para haz de ruta, el valor máximo de la iluminación sobre la pantalla debe satisfacer la exigencia:

E(máx) es MENOR O IGUAL a DIECISEIS veces E(75 R):

E(máx) s 16.E(75R).

El valor E(75R) es la iluminación efectivamente medida en el punto 75R de la pantalla en el haz de cruce.

C.1.1.5.5.3.Modificación de la alineación.

Si el faro principal, alineado en las condiciones de C.1.1.5.5.2.2.

3. anterior no satisface las exigencias fotométricas prescritas, se admite modificar la alineación desplazando angularmente el faro hasta DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°), (CUATROCIENTOS CUARENTA MILIMETROS (440 mm) en la pantalla) hacia la derecha o hacia la izquierda.

Asimismo, el límite del desplazamiento de DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°) hacia la derecha o hacia la izquierda, no es incompatible con un desplazamiento vertical hacia arriba o hacia abajo, ya que este último está limitado por las condiciones establecidas en C.1.1.5.3. y por la exigencia de que la línea horizontal de corte no sobrepase la traza hh de la pantalla.

C.1.1.5.5.4.Procedimiento de ensayo.

C.1.1.5.5.4.1.Lámpara patrón.

Las mediciones fotométricas indicadas en los ítems anteriores se realizarán con UNA (1) lámpara patrón de bulbo liso, incoloro, alimentada con una tensión tal que el flujo luminoso responda a los

valores nominales requeridos en la especificación de la lámpara.

#### C.1.1.5.5.4.2.Célula fotoeléctrica.

Las mediciones sobre la pantalla se realizarán con UNA (1) fotocélula cuya superficie efectiva esté contenida en un cuadro de SESENTA Y CINCO MILIMETROS (65 mm) de lado.

#### C.1.1.6.Estabilidad del comportamiento fotométrico y de alineación.

##### C.1.1.6.1.Objetivo.

Determinar en los faros principales encendidos la estabilidad del:

-Comportamiento fotométrico.

-Alineación.

##### C.1.1.6.2.Comportamiento fotométrico.

###### C.1.1.6.2.1.Procedimientos de ensayo.

###### C.1.1.6.2.1.1.Faro Principal completo.

Los ensayos se realizarán sobre UN (1) faro completo, es decir el faro mismo y las partes de la carrocería y piezas adyacentes que puedan afectar la disipación térmica del faro encendido.

A este efecto podrá utilizarse UN (1) soporte que represente la instalación correcta del faro sobre el vehículo.

###### C.1.1.6.2.1.2.Ambiente. Los ensayos se realizarán en:

-Atmósfera calma.

-CUARENTA POR CIENTO MAS CINCO POR CIENTO (40 + 5 %) de humedad relativa.

-DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS KELVIN MAS O MENOS DOS KELVIN (296 K  $\pm$  2 K) de temperatura.

###### C.1.1.6.2.1.3.Aparato de medición.

Las mediciones fotométricas se realizarán con la célula fotoeléctrica definida en C.1.1.5.5.4.2. utilizando UNA (1) lámpara patrón.

###### C.1.1.6.2.1.4.Tensión.

La tensión de alimentación debe ser regulada de manera tal, que se emita el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de la potencia máxima indicada, en las especificaciones correspondientes a las lámparas a incandescencia.

La potencia de ensayo, en todos los casos debe corresponder al valor inscrito sobre la lámpara a incandescencia prescrita para ser utilizada a la tensión de DOCE VOLTIOS (12 V).

En el caso de utilizarse una lámpara para una tensión distinta, el ensayo se hará con la lámpara de mayor potencia que pueda ser utilizada.

###### C.1.1.6.2.2.Ejecución de los ensayos.

###### C.1.1.6.2.2.1.Condiciones iniciales.

Alineado el faro principal según los requerimientos especificados precedentemente se procede a medir la iluminación en los siguientes puntos:

-Faro Principal de Ruta = E(máx).

-Faro Principal de Cruce = HV-50R-50V-B50L

###### C.1.1.6.2.2.2.Faro Principal Limpio.

###### C.1.1.6.2.2.2.1.Encendido.

Se mantendrá el faro con la lámpara encendida durante DOCE HORAS (12 h), según se prescribe a continuación:

###### C.1.1.6.2.2.2.1.1.Faro Principal de Cruce o Faro Principal de Ruta.

-Una sola fuente luminosa.

-Se mantendrá el filamento encendido durante las DOCE HORAS (12 h) (NOTA 2).

C.1.1.6.2.2.2.1.2.Faro Principal de Cruce y Faro Principal de Ruta recíprocamente incorporados. UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos o DOS (2) lámparas (NOTA 1 y NOTA 2).

NOTA 1: Cuando el faro principal se utiliza como dispositivo de señalización con DOS (2) o más filamentos encendidos, esta función no debe considerarse como utilización simultánea de DOS (2)

filamentos

NOTA 2: Cuando el faro principal está agrupado y/o recíprocamente incorporado, durante el tiempo prescrito, se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Faros de posición: deben estar encendidos simultáneamente.
- Faros indicadores de dirección: deben estar sometidos a UN CICLO (1 ciclo) de tiempo de encendido y tiempo de apagado aproximadamente iguales.

Si el faro está especificado para funcionar con UN (1) solo filamento encendido a la vez, se mantendrá encendido cada filamento durante SEIS HORAS (6 h), en total DOCE HORAS (12 h).

En todos los otros casos el faro debe ser sometido durante DOCE HORAS (12 hs), a ciclos de encendido, cada uno de:

- QUINCE MINUTOS (15 min) filamento de cruce encendido.
- CINCO MINUTOS (5 min) todos los filamentos encendidos.

C.1.1.6.2.2.1.3. Fuentes luminosas agrupadas.

Todas las fuentes luminosas individuales serán encendidas durante el tiempo prescrito para las mismas, teniendo en cuenta:

- La utilización de fuentes luminosas recíprocamente incorporadas.
- Las instrucciones del fabricante.

C.1.1.6.2.2.1.4. Análisis de los ensayos.

Realizados los ensayos prescritos y una vez que el faro se haya estabilizado a la temperatura ambiente, se limpia la lente del faro y la lente exterior (si existe), con un trozo de paño de algodón limpio y húmedo.

- Análisis visual.

Se examina visualmente el faro. No debe verificarse la existencia de distorsiones o deformaciones apreciables, fisuras o cambio de coloración de la lente del faro o de la lente exterior (si existe).

- Análisis fotométrico.

Se mide la iluminación en los siguientes puntos:

- Faro Principal de Ruta = E(máx).
- Faro Principal de Cruce = 50R y 50V.
- Faro Principal de Cruce-Ruta =  
Haz de cruce = 50R y 50V  
Haz de ruta = HV

Se admite una desviación de hasta un DIEZ POR CIENTO (10 %) con respecto a los valores de iluminación inicialmente medidos.

Este DIEZ POR CIENTO (10 %) incluye las tolerancias debido al procedimiento de medición fotométrica. Asimismo, se admite una rectificación de la alineación del faro, para corregir las eventuales deformaciones de su soporte que hayan sido causados por el calor.

C.1.1.6.2.2.3. Faro Principal Sucio.

C.1.1.6.2.2.3.1. Ejecución de los ensayos. Los ensayos se realizarán sobre el mismo faro sometido a los ensayos de C.1.1.6.2.2.2. y una vez finalizados los mismos.

C.1.1.6.2.2.3.2. Preparación del faro principal.

C.1.1.6.2.2.3.2.1. Se aplicará mezcla poluente sobre toda la superficie de salida de luz del faro, y se la dejará secar. Se repite la operación tantas veces como sea necesario, hasta que los valores de iluminación en los puntos indicados:

- Faro principal de ruta o faro principal de cruce-ruta = E(máx);
  - Faro principal de cruce: (50R) y (50V);
- sean del QUINCE POR CIENTO (15 %) al VEINTE POR CIENTO (20 %) de los valores medidos inicialmente.

C.1.1.6.2.2.3.2.2. Mezcla poluente. Está constituida por:

- NUEVE (9) partes en peso de arena silíceo de granulometría MENOR O IGUAL A CIEN MICRONES (s 100 micrones).

-UNA (1) parte en peso de carbón vegetal de granulometría MENOR O IGUAL A CIEN MICRONES (s 100 micrones).

-DOS DECIMAS (0,2) partes de Na CMC (sal sódica de carboximetilcelulosa).

-Agua destilada, cantidad suficiente.

No deberá tener más de QUINCE (15) días de preparada.

C.1.1.6.2.2.3.3.Encendido.

Preparado el faro principal según C.1.1.6.2.2.3.2. se mantiene encendido durante UNA HORA (1 h) según las prescripciones de C.1.1.6.2.2.1.

C.1.1.6.2.2.3.4.Análisis de los ensayos.

Se ambienta y limpia el faro según las indicaciones de C.1.1.6.2.2.2.1.4.

Se miden los valores fotométricos y se evalúan los resultados según C.1.1.6.2.2.1.4.

C.1.1.6.3.Constancia de la alineación por efecto del calor.

C.1.1.6.3.1.Procedimiento.

Verificar el desplazamiento vertical de la línea de corte del faro principal de cruce, originado por el calor.

C.1.1.6.3.2.Ejecución de los ensayos.

C.1.1.6.3.2.1.Se utilizará el mismo faro sometido previamente a los ensayos de:

-Faro limpio C.1.1.6.2.2.2.

-Faro sucio C.1.1.6.2.2.3.

tal como está montado en el soporte, sin ser desmontado ni reacondicionado en el mismo y en las condiciones ambientales antedichas.

C.1.1.6.3.2.2.El faro será encendido durante UNA HORA (1 h) según C.1.1.6.3.2.2.1.

C.1.1.6.3.2.3.Se mide el ángulo de rebatimiento con respecto a la horizontal de un punto de la línea de corte comprendido entre la vertical VV y la vertical que pasa por el punto B50L:

-TRES MINUTOS (3 min) después de encendido R (3).

-SESENTA MINUTOS (60 min) después de encendido R(60).

La medición del rebatimiento debe ser realizada por un método lo suficientemente preciso y que permita resultados reproducibles.

C.1.1.6.3.3.Análisis de los resultados.

C.1.1.6.3.3.1.El resultado del ensayo se considera aceptable sólo si el valor absoluto de la diferencia entre los ángulos medidos expresados en MILIRADIANES, satisface la relación:

$$D R(1) = |R(3) - R(60)| \leq 1,0 \text{ mrad}$$

C.1.1.6.3.3.2.Sin embargo si este valor R(1) es:

$$1 \text{ mrad} < D R(1) \leq 1,5 \text{ mrad}$$

se ensayará con otro faro de acuerdo a las siguientes secuencias:

-se monta el faro en el dispositivo;

-se somete al faro a TRES (3) CICLOS seguidos de:

UNA HORA (1 h) de encendido el filamento de cruce, y UNA HORA (1 h) de apagado.

-se enciende nuevamente el faro, se miden los rebatimientos y se determina un nuevo valor:

$$D R(2) = |R(3) - R(60)|$$

El resultado del ensayo se entiende como satisfactorio si el promedio aritmético de R(1) y R(2) cumple:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

C.1.1.7.Conformidad de Producción.

C.1.1.7.1.La conformidad de los valores fotométricos se considerará satisfactoria si se cumplen los requisitos de la sección B punto B.3.6.

C.1.1.7.2.La conformidad a los requisitos de estabilidad al comportamiento fotométrico y de alineación serán satisfechos si un

proyector de los de producción elegido al azar, sometido al ensayo indicado en C.1.1.6.3. da como resultado en valor absoluto:

$$DR(1) = |R(3) - R(60)| < 1,5 \text{ mrad}$$

Si el valor  $R(1)$  es:  $1,5 \text{ mrad} < DR(1) \leq 2,0 \text{ mrad}$

Se ensayará otro faro y el resultado se considerará aceptable si satisface la relación:

**NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE**

**NOTA:**A título informativo se consignan en el cuadro las equivalencias de radián a grado y los rebatimientos debajo de la traza hh de la línea de corte en pantalla a DIEZ METROS (10 m) y a VEINTICINCO METROS (25 m).

**NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE**

C.1.2.Faro de Placa Patente.

C.1.2.1.Generalidades.

C.1.2.1.1.Los faros de placa patente deben ser proyectados y ubicados en el vehículo de manera que satisfagan los requisitos de distribución luminosa y fotometría exigidos en esta especificación.

C.1.2.1.2.Los faros de placa patente deben encenderse, permanecer encendidos y apagarse juntamente con los faros de posición.

C.1.2.1.3.Los faros de placa patente pueden estar:

C.1.2.1.3.1.Agrupados con uno o más faros traseros.

C.1.2.1.3.2.Combinados con los faros de posición traseros.

C.1.2.1.4.Los faros de placa patente no pueden estar recíprocamente incorporados con ningún otro faro.

C.1.2.2.Localización.

C.1.2.2.1.Los faros de placa patente deben estar localizados de manera tal que no emitan un haz de luz blanca hacia atrás del vehículo, excepto luz roja si estuviesen combinados o agrupados con otros faros traseros.

C.1.2.2.2.El ángulo de incidencia del haz de luz sobre el plano de la placa patente, en cualquier punto a ser iluminado, no será superior a UNO CON CUARENTA Y TRES RADIANTES (1,43 rad) (82°).

Este ángulo debe ser medido desde el límite de la superficie iluminante más distante de la placa patente.

Si el dispositivo luminoso estuviese compuesto por más de un faro, el requisito de ángulo de incidencia máxima del párrafo anterior se aplicará sólo a la parte de la placa patente a ser iluminada por el correspondiente faro.

C.1.2.3.Visibilidad. Los puntos indicados en la Figura N. 5, de este Anexo, deben ser visibles en la placa patente instalada en el vehículo, la que iluminada por el faro de placa patente, debe ser vista desde atrás.

C.1.2.4.Prescripciones Fotométricas.

C.1.2.4.1.Los puntos de medición fotométrica de la placa patente serán los indicados en el Figura N. 5, de este Anexo.

En cada uno de ellos la luminancia mínima medida debe ser:

$$B \geq 2,5 \text{ cd/m}^2$$

(la luminancia mínima B es MAYOR O IGUAL A DOS CON CINCO DECIMAS DE CANDELA POR METRO CUADRADO).

C.1.2.4.2.El gradiente de luminancia  $B(1)$  y  $B(2)$  medidos en DOS (2) puntos cualquiera, 1 y 2, de los consignados en la Figura N. 5, distantes a d (cm) entre sí, debe satisfacer la relación:

**NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE**

(El cociente entre la diferencia de luminancias  $B(1)$  y  $B(2)$  y la distancia d entre estos debe ser menor o igual al doble de la luminancia mínima efectiva  $B(o)$  por centímetro).

En la cual  $B(o)$  es la luminancia mínima efectivamente medida en

cualquiera de los puntos de medición.

C.1.2.5.Ejecución de los Ensayos.

Las mediciones fotométricas se efectuarán utilizando la lámpara prescrita para el dispositivo, alimentada a una tensión tal que el flujo emitido por la misma sea el mínimo requerido para este tipo de lámpara.

#### C.1.2.6.Determinación de los Requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos, las mediciones de las iluminaciones deberán realizarse:

C.1.2.6.1.Sobre un trozo de papel secante blanco mate de un coeficiente de reflexión mínimo del SETENTA POR CIENTO (70 %) de las mismas dimensiones de la placa patente, colocado en la posición normal de la placa patente, ubicada DOS MILIMETROS (2 mm) delante del soporte de la misma.

C.1.2.6.2.Perpendicularmente a la superficie del papel secante, y en un círculo de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) de diámetro ubicado en cada punto de la Figura N. 5.

#### C.1.2.7.Color de la Luz.

La luz emitida por el dispositivo de iluminación de la placa patente será de color blanco y suficientemente neutra como para no modificar sustancialmente el color de la placa patente.

#### C.1.3.Faros de Largo Alcance.

##### C.1.3.1.Requisitos Generales.

Los faros de largo alcance deben satisfacer las mismas exigencias que los faros principales de ruta específicamente en lo referente a:

##### C.1.3.1.1.Generalidades.

##### C.1.3.1.2.Localización.

##### C.1.3.1.3.Visibilidad.

C.1.3.1.4.Fotometría: Tanto en relación con los valores de iluminación en los puntos de medición indicados como con relación al límite de la sumatoria de las iluminaciones máximas (C.1.1.5.3.).

##### C.1.3.1.5.Procedimientos de ensayo.

##### C.1.3.1.6.Alineación.

##### C.1.3.2.Encendido.

Los faros de largo alcance deben encenderse y permanecer encendidos en forma conjunta con los faros principales de ruta.

##### C.1.3.3.Color de la Luz.

El color de la luz emitida podrá ser opcional:

-Blanca.

-Amarilla.

##### C.1.3.4.Procedimiento de Ensayo.

Los ensayos se deben realizar utilizando los mismos procedimientos utilizados para los faros principales de ruta.

##### C.1.3.5.Requisitos de Alineación.

Los faros de largo alcance deben ser alineados según los mismos requisitos exigidos para los faros principales de ruta en cuanto le sean aplicables.

##### C.1.3.6.Instalación.

La instalación de los faros de largo alcance es opcional. En cualquier caso su instalación es de a pares, simétricamente ubicados con relación al plano longitudinal medio.

#### C.2.Dispositivos de Señalización.

##### C.2.1.Faro Indicador de Dirección (Faro de Giro): Delantero - Trasero - Lateral.

##### C.2.1.1.Generalidades.

##### C.2.1.1.1.Los faros indicadores de dirección delanteros, traseros y laterales:

C.2.1.1.1.1.Deben estar contenidos en un circuito que emita un haz de luz intermitente.

C.2.1.1.1.2.De un mismo lado del vehículo, deben ser conectados y desconectados simultáneamente por un mismo sistema de control.

C.2.1.1.2. Una luz piloto indicadora de dirección puede ser complementada con una señal sonora audible. Una falla en el funcionamiento de uno o más faros debe estar indicada a través de la luz piloto o de la señal sonora, mediante una sensible modificación en la frecuencia del destello.

C.2.1.1.3. Los faros indicadores de dirección deben ser instalados en circuitos separados e independientes de cualquier otro, salvo los faros intermitentes de advertencia, utilizando para una operación conjunta el mismo sistema de filamento de la lámpara.

C.2.1.1.4. En caso que estén combinados los interruptores de faros indicadores de advertencia y de dirección, los accionamientos para cada una de las funciones deben ser diferentes entre sí.

C.2.1.1.5. El interruptor del faro de dirección debe poseer un mecanismo de retorno automático a posición de reposo o desactivación.

C.2.1.1.6. Los faros indicadores de dirección:

C.2.1.1.6.1. Pueden estar agrupados con uno o más dispositivos luminosos.

C.2.1.1.6.2. Pueden estar recíprocamente incorporados solamente con los faros intermitentes de advertencia.

C.2.1.1.6.3. No pueden estar combinados con otros dispositivos luminosos.

C.2.1.1.7. Los Faros Indicadores de Dirección deben:

C.2.1.1.7.1. Tener una frecuencia de NOVENTA MAS O MENOS TREINTA DESTELLOS POR MINUTO (90 q 30 destellos/min).

C.2.1.1.7.2. Encenderse o apagarse por primera vez como máximo UN SEGUNDO (1 s) después del accionamiento del interruptor.

C.2.1.1.7.3. En caso de falla en uno de los faros, excepto cuando se trata de un cortocircuito, los otros faros deben continuar funcionando aunque la frecuencia de destello pueda ser diferente a lo especificado en C.2.1.1.7.1.

C.2.1.2. Requisitos de Localización.

C.2.1.2.1. Límites de la Superficie Iluminante.

En la condición del vehículo sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la superficie iluminante del faro indicador de dirección, debe satisfacer los siguientes requisitos de localización:

C.2.1.2.1.1. Delanteros y traseros:

C.2.1.2.1.1.1. Límite inferior:

-No debe ser menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.1.2. Límite superior:

-No debe ser mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm) para vehículos con ancho menor que DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) del plano de apoyo.

-No debe ser mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) para vehículos con anchos igual o mayor A DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.1.3. Los límites de la superficie iluminante más distante del plano longitudinal medio, no debe estar a más de CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) de la extremidad lateral del vehículo.

C.2.1.2.1.1.4. Los límites de la superficie iluminante más próxima al plano longitudinal medio no debe estar a MENOS DE SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm) uno de otro, o CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) si el ancho del vehículo fuere menor a MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.1.2.1.1.5. Cuando la distancia de las verticales, correspondientes al faro indicador de dirección trasero y al faro de posición trasero pertenecientes al mismo lado del vehículo, sea MENOR O IGUAL A TRESCIENTOS MILIMETROS (s 300 mm), la distancia con respecto a la extremidad total del vehículo de la superficie iluminante del faro

indicador de dirección y del faro de posición correspondiente, no deben diferir en más de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm).

C.2.1.2.1.2.Laterales:

C.2.1.2.1.2.1.Límite superior:

No debe ser mayor a DOS MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (2.300 mm) para vehículos con ancho total mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.2.2.La distancia horizontal entre la extremidad delantera del vehículo y el límite de la superficie iluminante del faro indicador de dirección lateral, no puede ser mayor a MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm).

C.2.1.2.1.2.3.Cuando la estructura del vehículo no permita cumplir con los requisitos de los ángulos de visibilidad, la distancia horizontal prescrita en el párrafo anterior puede ser llevada a DOS MIL QUINIENTOS MILIMETROS (2.500 mm).

C.2.1.3.Requisitos de Visibilidad.

C.2.1.3.1.Faro indicador de dirección delantero y trasero.

Los faros indicadores de dirección delanteros y traseros deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.1.3.1.1.Horizontal: SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia adentro y UNO CON TREINTA Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIANES (1,39 rad) (80°) hacia afuera del eje de referencia.

C.2.1.3.1.2.Vertical: No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

Si el faro indicador de dirección estuviese ubicado a menos de

SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo, la visibilidad hacia abajo puede ser reducida a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°).

C.2.1.3.2.Faro indicador de dirección lateral:

Los faros indicadores de dirección lateral deben ser visibles en el plano definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.1.3.2.1.Horizontal: A partir del eje de referencia hacia atrás, desde las CINCUENTA Y DOS CENTESIMAS DE RADIAN (0,52 rad) (30°) hasta los UNO CON CINCUENTA Y SIETE CENTESIMAS DE RADIAN (1,57 rad) (90°) (campo de UNO CON CINCO CENTESIMAS DE RADIAN (1,05 rad) (60°)). Se admite un ángulo muerto de NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°) hacia atrás del vehículo, del lado de la carrocería, para distancias de localización de MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm). Ver Figura N.7, de este Anexo.

C.2.1.3.2.2.Vertical: No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

C.2.1.3.3.Cuando los faros indicadores de dirección laterales estén combinados con los faros indicadores de dirección delanteros y su ángulo específico de visibilidad no cumpla con lo especificado, es permitido el montaje de más de un faro lateral.

C.2.1.4.Requisitos Fotométricos.

C.2.1.4.1.En el eje de referencia la intensidad luminosa debe cumplir con requisitos consignados en la tabla que sigue:

**FAROS INDICADORES DE DIRECCION: FOTOMETRIA**

**NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE**

C.2.1.4.1.1.El valor de la intensidad luminosa mínima en el eje de referencia del faro indicador de dirección delantera, dependerá de la distancia "d" en MILIMETROS (mm) entre el límite de su superficie iluminante y el límite de la superficie iluminante del faro de luz de cruce o del faro antiniebla (cuando exista) conforme a las siguientes relaciones:

**NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE**

C.2.1.4.1.2.La distancia indicada "d" entre los límites de la superficie iluminante debe ser medida por la proyección

ortogonal de ésta sobre un plano transversal.

C.2.1.4.2. Para cada dirección en cuestión, la intensidad luminosa correspondiente a los puntos indicados en la Figura N. 6 de este Anexo, debe ser, al menos, igual al producto del valor mínimo establecido en la tabla anterior por el porcentual indicado en dicha figura.

C.2.1.4.3. En cualquier dirección en la que el faro indicador de dirección sea visible, la intensidad luminosa:

C.2.1.4.3.1. No debe ser mayor que lo establecido en C.2.1.4.1.

C.2.1.4.3.2. No debe ser menor a TRES DECIMAS DE CANDELAS (0,3 cd).

C.2.1.4.4. Si en un examen visual la intensidad luminosa demuestra variaciones importantes, se debe verificar que la intensidad luminosa medida entre DOS (2) puntos del diagrama cumpla las siguientes condiciones:

C.2.1.4.4.1. Para una prescripción mínima, no debe ser menor al CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de la intensidad mínima menor entre las DOS (2) prescripciones para la medición en una dirección en cuestión.

C.2.1.4.4.2. Para una prescripción máxima, no debe ser mayor que la máxima menor entre las DOS (2) prescritas para las DOS (2) direcciones en cuestión, incrementadas en una fracción de la diferencia entre dichas máximas, que será función lineal de la diferencia.

C.2.1.4.4.3. En los faros indicadores de dirección delanteros, la intensidad de luz emitida en las direcciones correspondientes a los puntos de medición del diagrama "A", excepto los comprendidos entre:

Derecha: CERO RADIAN Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0 rad y 0,09 rad) (0° y 30').

Izquierda: CERO RADIAN Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0 rad y 0,09 rad) (0° y 30') no debe superar las CUATROCIENTAS CANDELAS (400 cd).

C.2.1.4.5. El color de luz deberá ser ámbar y satisfacer las coordenadas indicadas en B.3.4., medidas con el iluminante A de temperatura de color DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K) de la C.I.E. (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.1.5. Procedimientos de Ensayo.

C.2.1.5.1. Ejecución de los ensayos.

C.2.1.5.1.1. Todos los ensayos deben ser realizados con una lámpara patrón del tipo especificado para el faro en examen y la tensión de alimentación debe ser regulada para que la lámpara emita el flujo nominal especificado para la misma. Las intensidades luminosas deben ser medidas con la lámpara encendida en forma permanente, con el haz de luz del color especificado.

C.2.1.5.1.2. Durante las medidas fotométricas se utilizarán pantallas apropiadas para evitar reflexiones.

C.2.1.5.2. Determinación de los requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos las mediciones deben ser realizadas satisfaciendo las siguientes condiciones:

C.2.1.5.2.1. La distancia de medición debe ser tal que pueda aplicarse la ley de la inversa del cuadrado de la distancia.

C.2.1.5.2.2. La abertura angular del receptor vista desde el centro de referencia del faro debe estar comprendida entre TRES MILESIMAS Y DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,003 rad y 0,017 rad) (10' y 1°).

C.2.1.5.2.3. Los requisitos de intensidad luminosa en cada dirección de observación se considerarán satisfechos si los valores exigidos se determinan con una desviación máxima de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') con relación a la dirección de observación.

C.2.1.5.2.4. La dirección  $H = 0$  radián y  $V = 0$  radián ( $H = 0^\circ$  y  $V = 0^\circ$ ) corresponde al eje de referencia.

C.2.1.6.Requisitos de Instalación.

C.2.1.6.1.Deben instalarse DOS (2) faros delanteros y DOS (2) faros traseros color ámbar.

C.2.1.6.2.La instalación de faros delanteros es opcional en remolques y semirremolques.

C.2.1.6.3.La instalación de faros traseros es opcional en camiones tractores que disponen de faros indicadores de dirección delanteros de DOS (2) fases.

C.2.1.6.4.Los faros indicadores de dirección lateral son opcionales en vehículos automotores; cuando éstos están instalados, deben ser aplicados en cada lateral del vehículo, siendo éstos de color ámbar.

C.2.2.Faros de Posición Delanteros y Traseros.

C.2.2.1.Generalidades.

C.2.2.1.1.Cuando sea necesaria la instalación de una lámpara piloto en el panel de instrumento, ésta será de flujo constante y debe encenderse simultáneamente con los faros de posición delanteros y traseros.

C.2.2.1.2.El dispositivo luminoso debe ser diseñado y construido de modo tal que en condiciones normales de utilización, el buen funcionamiento debe estar asegurado a fin de cumplir con lo especificado en esta norma.

C.2.2.1.3.En caso que un faro contenga más de una fuente de luz, éste debe cumplir:

C.2.2.1.3.1.Con la misma intensidad requerida según Tabla C.2.2.4.1, cuando una de la fuentes de luz esté apagada por una falla.

C.2.2.1.3.2.Con la misma intensidad requerida según Tabla C.2.2.4.1, cuando todas las fuentes de luz estén encendidas.

C.2.2.1.4.Los faros de posición delanteros pueden estar:

C.2.2.1.4.1.Agrupados con uno o más dispositivos delanteros.

C.2.2.1.4.2.Recíprocamente incorporados con el proyector delantero.

C.2.2.1.4.3.No pueden estar combinados con otros dispositivos de iluminación.

C.2.2.1.5.Los faros de posición traseros pueden estar:

C.2.2.1.5.1.Agrupados con otros dispositivos de iluminación.

C.2.2.1.5.2.Combinados con un faro de iluminación placa patente.

C.2.2.1.5.3.Recíprocamente incorporados con:

-Faro de freno.

-Faro antiniebla trasero.

C.2.2.2.Requisitos de localización.

C.2.2.2.1.En la condición del vehículo sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la superficie iluminante del faro de posición debe satisfacer los siguientes requisitos de localización:

C.2.2.2.1.1.Límite inferior: No debe ser menor a TRESCIENTOS

CINCUENTA MILIMETROS (350 mm) del plano de apoyo.

C.2.2.2.1.2.Límite superior: No debe ser mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm) del plano de apoyo.

Cuando la estructura del vehículo no lo permita satisfacer, dicho límite no deberá ser mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).

C.2.2.2.1.3.Los límites de la superficie iluminante más próximo al plano longitudinal medio no debe ser menor a SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm).

Para los faros traseros esta distancia puede ser reducida a CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) cuando el ancho total del vehículo no fuere menor a MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.2.2.1.4.El límite de la superficie iluminante más distante del plano longitudinal medio del vehículo, no debe estar a más de CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) de la extremidad lateral del vehículo.

C.2.2.2.1.5.Cuando la distancia de las verticales correspondientes

al faro indicador de dirección y al de posición traseros pertenecientes al mismo lado del vehículo sea menor o igual a TRESCIENTOS MILIMETROS (300 mm), la distancia con respecto a la extremidad total del vehículo de la superficie iluminante del faro indicador de dirección y del faro de posición correspondiente no debe diferir en más de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm).

C.2.2.3.Requisitos de Visibilidad. (Ver Figura N. 12, de este Anexo).

Los faros de posición delanteros y traseros deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.2.3.1.Horizontal:

SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad)(45°) hacia adentro y UNO CON CUATRO DECIMAS DE RADIAN (1,4 rad) (80°) hacia afuera con respecto al eje de referencia.

C.2.2.3.2.Vertical:

No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (5°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

La visibilidad hacia abajo puede ser reducida a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) si el faro de posición estuviese ubicado a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo.

C.2.2.4.Requisitos Fotométricos.

C.2.2.4.1.Intensidad de luz emitida.

Debe cumplir con los requisitos mínimos y máximos especificados en la tabla siguiente:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

NOTA 1:Faro simple tipo D: Cuando DOS (2) faros individuales de posición:

-sean idénticos o no;

-estén agrupados en un dispositivo tal que las proyecciones de las superficies iluminantes de cada faro individual, sobre el plano transversal, ocupa no menos de SESENTA POR CIENTO (60 %) del más pequeño rectángulo que circunscribe las proyecciones de tales superficies iluminantes;

-el conjunto de los DOS (2) faros será considerado como un solo faro simple a los efectos de su instalación en el vehículo.

En tal caso, cada faro individual deberá satisfacer el mínimo de intensidad luminosa requerida: CUATRO CANDELAS (4 cd) y no deberá exceder el máximo de intensidad admisible indicado en la tabla:

(OCHENTA Y CUATRO CANDELAS Y DIECISIETE CANDELAS (84 cd y 17 cd) respectivamente).

NOTA 2:El valor total de máxima intensidad para el conjunto de DOS (2) faros se obtiene de multiplicar por UNO CON CUATRO DECIMAS (1,4) el valor prescrito para un faro simple.

El faro simple con más de una fuente de luz deberá satisfacer los siguientes requisitos:

C.2.2.4.1.1.El mínimo de intensidad luminosa (CUATRO CANDELAS (4 cd)) cuando una de las fuentes haya fallado.

C.2.2.4.1.2.El máximo de intensidad luminosa de un faro podrá exceder el valor indicado en la tabla para un faro simple (siempre que no esté clasificado como "D") con la condición de que la intensidad máxima del conjunto no exceda el valor indicado en la última columna de la tabla.

Un simple faro que tenga DOS (2) filamentos debe ser tratado como un conjunto de DOS (2) faros.

C.2.2.4.2.Para cada dirección en cuestión, la intensidad luminosa correspondiente a cada uno de los puntos de la Figura N. 6 de este Anexo debe ser, al menos, igual al producto del valor mínimo que está establecido en la tabla con el porcentual indicado en el diagrama.

C.2.2.4.3.En cualquier dirección en la que el faro de posición sea visible la intensidad luminosa:

C.2.2.4.3.1.No debe ser mayor que lo establecido en el ítem C.2.2.4.1.

C.2.2.4.3.2.No debe ser menor a CINCO CENTESIMAS DE CANDELAS (0,05 cd).

C.2.2.4.4.Si en un examen visual la intensidad luminosa demuestra variaciones importantes, se debe verificar que la intensidad luminosa medida entre DOS (2) puntos de la Figura N. 6, de este Anexo, cumpla la siguiente condición:

C.2.2.4.4.1.Para una prescripción mínima, no debe ser menor al CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de la intensidad mínima entre las DOS (2) prescritas para las DOS (2) direcciones, en una dirección en cuestión.

C.2.2.4.4.2.Para una prescripción máxima, no debe ser mayor que la máxima menor de las DOS (2) prescritas para las DOS (2) direcciones en cuestión, incrementada en una fracción de la diferencia entre dichos máximos, fracción ésta que será función lineal de la diferencia.

C.2.2.4.5.Para faros de posición traseros recíprocamente incorporados con los faros de freno, se admite una intensidad luminosa de SESENTA CANDELAS (60 cd), hacia abajo de un plano que pase por el centro de referencia y forme un ángulo de NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (30') con el plano horizontal.

C.2.2.4.6.Si los faros de posición están recíprocamente incorporados a los faros de freno, la relación entre:

C.2.2.4.6.1.La intensidad luminosa medida con los DOS (2) faros encendidos simultáneamente.

C.2.2.4.6.2.La intensidad luminosa del faro de posición trasero encendido aisladamente debe ser:

-como mínimo 5:1 en el campo delimitado por las líneas horizontales que pasan por los puntos +5V, -5V y las líneas verticales que pasan por los puntos +10H, -10H de la Figura N 6, de este Anexo.

C.2.2.4.7.Las intensidades luminosas deben ser medidas con los faros encendidos en forma permanente y con el color de luz especificado.

C.2.2.4.8.El color de la luz deberá satisfacer las coordenadas indicadas en Tabla B.3.4., medidas con el iluminante "A" de temperatura de color DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2.854 K) de la C.I.E. (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.2.5.Procedimiento de ensayo.

C.2.2.5.1.Ejecución de los ensayos.

C.2.2.5.1.1.Todos los ensayos deben ser realizados con una lámpara patrón del tipo especificado para el faro en examen y la tensión de alimentación deberá ser regulada para que la lámpara emita el flujo nominal especificado para la misma.

C.2.2.5.1.2.Durante las mediciones fotométricas se utilizarán pantallas apropiadas para evitar reflexiones.

C.2.2.5.2.Determinación de los requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos las mediciones deben ser realizadas satisfaciendo las siguientes condiciones:

C.2.2.5.2.1.La distancia de mediciones debe ser tal que pueda aplicarse la ley de la inversa del cuadrado de la distancia.

C.2.2.5.2.2.La abertura angular del receptor vista desde el centro de referencia del faro debe estar comprendida entre TRES MILESIMAS DE RADIAN Y DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,003 y 0,017 rad) (10' y 1°).

C.2.2.5.2.3.Los requisitos de intensidad luminosa en cada dirección de observación se considerarán satisfechos si los valores exigidos se determinan con una desviación máxima de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') con relación a la dirección de observación. La dirección:  $H = 0$  radián y  $V = 0$  radián ( $H = 0^\circ$  y  $V = 0^\circ$ ) corresponde al eje de referencia.

C.2.2.6.Requisitos de aplicación. Deben instalarse DOS (2) faros

delanteros color blanco y DOS (2) faros traseros color rojo.

C.2.2.6.1.La aplicación de los faros delanteros es opcional en remolques y semiremolques.

C.2.2.6.2.En remolques con ancho total, menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm) puede ser aplicado sólo un faro trasero, localizado próximo o sobre la línea del plano longitudinal medio del vehículo.

C.2.3.Faro del Freno.

C.2.4.1.Generalidades.

C.2.3.1.1.Los faros de freno deben encenderse cuando se actúe sobre el freno de servicio y apagarse cuando se deja de actuar sobre el mismo.

C.2.3.1.2.Los faros de freno deben ser diseñados y construidos de manera que en condiciones normales de utilización, sus características permanezcan conforme lo especificado en esta norma.

C.2.3.1.3.Los faros de freno:

C.2.3.1.3.1.Pueden estar agrupados con uno o más dispositivos luminosos traseros.

C.2.3.1.3.2.Pueden estar recíprocamente incorporados con el faro de posición trasero.

C.2.3.1.3.3.No pueden estar combinados con otros dispositivos luminosos, excepto que el faro de posición trasero esté recíprocamente incorporado con el faro de freno y combinado con el faro de placa patente trasera.

C.2.3.2.Requisitos de localización.

C.2.3.2.1.En el vehículo en condición de sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la superficie iluminante del faro de freno debe satisfacer los siguientes requisitos de localización:

C.2.3.2.1.1.Límite inferior: No debe ser menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm) del plano de apoyo.

C.2.3.2.1.2.Límite superior: No debe ser mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm) del plano de apoyo.

C.2.3.2.1.3.Cuando la estructura del vehículo no permite satisfacer el ítem C.2.3.2.1.2., dicho límite superior no deberá ser mayor a DOS MIL CIENTO MILIMETROS (2.100 mm).

C.2.3.2.1.4.Límite interior: Los límites interiores más cercanos al plano longitudinal medio, no deben estar a menos de SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm) entre sí. La distancia puede ser reducida a CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) cuando el ancho total del vehículo fuere menor a MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.3.3.Requisitos de Visibilidad (Ver Figura N. 12, de este Anexo).

Los faros de freno deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.3.3.1.Horizontal: MINIMO SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia adentro y hacia afuera del eje de referencia.

C.2.3.3.2.Vertical: MINIMO VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

La visibilidad hacia abajo puede ser reducida a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°), si el faro de freno estuviese ubicado a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo.

C.2.3.4.Requisitos Fotométricos.

C.2.3.4.1.En el eje de referencia la intensidad luminosa debe ser: CUARENTA CANDELAS MENOR O IGUAL A I(e) y ésta MENOR O IGUAL A CIENTO CANDELAS (40 cd s I(e) s 100 cd), debiéndose observar las tolerancias indicadas en B.3.6.

C.2.3.4.2.Fuera del eje de referencia, y en los puntos indicados en Figura N 6, de este Anexo, la intensidad luminosa debe ser, como mínimo, igual al producto del porcentaje consignado en cada punto de la figura, por el valor mínimo indicado en el apartado anterior, CUARENTA CANDELAS (40 cd).

C.2.3.4.3. En cualquier dirección en la que el faro de freno sea visible, la intensidad luminosa:

C.2.3.4.3.1. No debe ser mayor al valor máximo de CIEN CANDELAS (100 cd) establecido en el apartado C.2.3.4.1.

C.2.3.4.3.2. Ni menor a TRES DECIMAS DE CANDELAS (0,3 cd).

C.2.3.4.4. Si en un examen visual la intensidad luminosa mostrare variaciones locales sustanciales entre DOS (2) de los puntos indicados en el dibujo, se debe verificar que la intensidad luminosa observada, cumpla la siguiente condición:

C.2.3.4.4.1. Para una prescripción mínima, no debe ser menor al CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de la mínima menor, de las DOS (2) requeridas para los DOS (2) puntos de medición pertinentes.

C.2.3.4.4.2. Para una prescripción máxima, no debe ser mayor que la máxima menor de las requeridas para los DOS (2) puntos de medición pertinentes, incrementada en una fracción de la diferencia entre dichas máximas, fracción que será función lineal de dicha diferencia.

C.2.3.4.5. La intensidad luminosa de los faros de freno debe ser sensiblemente mayor que la intensidad luminosa de los faros de posición traseros, tomados ambos instalados en un mismo vehículo.

C.2.3.4.6. Si los faros de freno estuviesen recíprocamente incorporados con los faros de posición traseros en el campo delimitado por la Figura N. 6, de este Anexo.

-Horizontal: MAS o MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN en V ( $q$  0,09 rad V) ( $q$  5° V).

-Vertical: MAS o MENOS DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN en H ( $q$  0,17 rad H) ( $q$  10° H).

Las intensidades luminosas:

I (PF): Intensidad luminosa medida con los dos faros encendidos.

I (P): Intensidad luminosa medida sólo con el faro de posición trasero encendido,

deberá satisfacer la relación mínima de UNO (1) a CINCO (5):

$I (PF) \geq 5 \cdot I (P)$

C.2.3.4.7. Las intensidades luminosas deben ser medidas con los faros encendidos en forma permanente y con el color de luz especificado.

C.2.3.4.8. Color de la luz.

El color de la luz deberá satisfacer las coordenadas indicadas en la tabla B 2 para el color rojo medidas con el iluminante A de temperatura de color DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K) de la C.I.E. (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.3.5. Procedimiento de ensayo.

C.2.3.5.1. Ejecución de los Ensayos.

Todos los ensayos deben ser realizados con una lámpara patrón del tipo especificado para el faro en examen, y la tensión de alimentación deberá ser regulada para que la lámpara emita el flujo nominal especificado para la misma.

Durante las mediciones fotométricas se utilizarán pantallas apropiadas para evitar reflexiones que puedan distorsionar las mediciones.

C.2.3.5.2. Determinación de los requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos, las mediciones se deberán realizar satisfaciendo las siguientes condiciones:

C.2.3.5.2.1. La distancia de medición debe ser tal que se pueda aplicar la ley de la inversa del cuadrado de la distancia.

C.2.3.5.2.2. La abertura angular del receptor visto desde el centro de referencia del faro debe estar comprendida entre TRES MILESIMAS DE RADIAN (0,003 rad) (10') y DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°).

C.2.3.5.2.3. Los requisitos de intensidad luminosa en cada dirección de observación se considerará satisfechos si los valores exigidos se cumplen con una desviación máxima de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15'), con relación a la dirección de observación. La dirección:  $H = 0$  radián y  $V = 0$  radián ( $H = 0^\circ$  y  $V = 0^\circ$ ) corresponde al eje de referencia.

C.2.3.6. Requisitos de aplicación.

C.2.3.6.1. Deben instalarse DOS (2) faros de freno simétricos entre sí, simétricamente ubicados con relación al plano longitudinal medio, en la parte trasera del vehículo.

C.2.3.6.2. En remolques, con un ancho total menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm), puede aplicarse sólo UN (1) faro de freno, ubicado sobre el plano longitudinal medio, o en sus proximidades.

C.2.4. Faro intermitente de advertencia - Delantero - Trasero - Lateral.

C.2.4.1. Generalidades.

C.2.4.1.1. Haz Intermitente.

Todos los faros de advertencia deben emitir un haz de luz intermitente, en toda circunstancia.

C.2.4.1.2. Circuitos.

Los circuitos de los faros de advertencia pueden estar combinados

con los circuitos de los faros indicadores de dirección delanteros y traseros, utilizando los mismos filamentos de las lámparas, pero deben ser independientes de cualquier otro circuito.

Los faros indicadores de dirección laterales, en caso de estar instalados en un vehículo, deben estar incluidos en el mismo circuito que los faros indicadores de dirección delantero, trasero y de advertencia indicados en el párrafo anterior.

C.2.4.1.3. Los faros de advertencia pueden estar:

C.2.4.1.3.1. Agrupados con uno o más faros;

C.2.4.1.3.2. Recíprocamente incorporados sólo con los faros indicadores de dirección;

C.2.4.1.3.3. No pueden estar combinados con otros dispositivos de iluminación.

C.2.4.1.4. Interruptor.

En caso que el interruptor de los faros de advertencia esté combinado con el interruptor de los faros indicadores de dirección, el accionamiento para el encendido de cada una de estas funciones deben ser diferentes entre sí.

C.2.4.1.5. Estén o no integrados los circuitos de los faros de advertencia a los circuitos de los faros indicadores de dirección, la exigencia de luz piloto para la función indicadora de dirección, debe ser satisfecha.

C.2.4.1.6. Todos los faros de advertencia de un vehículo deben estar conectados a un mismo dispositivo de encendido, y se debe encender o apagar simultáneamente todo el sistema de advertencia, en forma intermitente.

C.2.4.1.7. La operación encendido y apagado del sistema de advertencia debe ser independiente del sistema de ignición o del interruptor equivalente.

C.2.4.2. Requisitos de Localización.

Estén o no integrados al sistema de faros indicadores de dirección, los faros de advertencia deben cumplir los mismos requisitos de localización exigidos para los primeros, con relación a:

C.2.4.2.1. Localización.

C.2.4.2.2. Visibilidad.

C.2.4.2.3. Fotométrico.

C.2.4.2.4. Procedimiento de ensayo.

C.2.4.3.Requisitos de Aplicación.

C.2.4.3.1.Deben instalarse DOS (2) faros de advertencia en la parte delantera del vehículo, y DOS (2) faros en la parte trasera.

C.2.4.3.2.La instalación de faros de advertencia delanteros es opcional en remolques y semirremolques.

C.2.4.3.3.La instalación de faros de advertencia traseros es opcional en camiones, tractores, que dispongan de faros indicadores de dirección de DOS (2) haces.

C.2.4.4.Color del Haz.

El color del haz de luz emitido por los faros de advertencia debe ser ámbar.

C.2.5.Faro de Transporte Escolar Delantero y Trasero.

C.2.5.1.Generalidades.

C.2.5.1.1.Para aumentar la percepción visual es recomendable que las áreas del vehículo circunvecinas a los faros, estén pintadas de negro mate.

C.2.5.1.2.Los faros de transporte escolar deben contar con un circuito tal que, cuando sean activados, emitan un haz de luz intermitente alternadamente entre los lados derecho e izquierdo, con una frecuencia de NOVENTA MAS O MENOS TREINTA DESTELLOS POR MINUTO (90 q 30 destellos/min).

C.2.5.1.3.En la cabina del conductor debe instalarse UNA (1) luz piloto o un dispositivo acústico que informe al conductor de manera clara e inconfundible que los faros de transporte escolar están operando perfectamente.

C.2.5.1.4.El sistema debe ser activado y desactivado automáticamente con la apertura y cierre, respectivamente, de las puertas de entrada y salida del vehículo.

C.2.5.1.5.La proyección de la superficie iluminante de los faros de transporte escolar sobre un plano perpendicular al eje de referencia no debe ser menor a CIENTO VEINTE CENTIMETROS CUADRADOS (120 cm<sup>2</sup>).

C.2.5.2.Requisitos de Localización.

C.2.5.2.1.Los faros de transporte escolar deben ser instalados en la parte delantera y trasera del vehículo, lo más alto y lo más separados entre sí, que sea posible.

La distancia transversal entre los faros de transporte escolar derecho e izquierdo no podrá ser menor a MIL MILIMETROS (1.000 mm).

C.2.5.2.2.Los faros de transporte escolar delanteros deben ser instalados más arriba del parabrisas del vehículo, y sus centros de referencias deben estar sobre un mismo plano horizontal.

C.2.5.2.3.Los faros de transporte escolar traseros deben ser instalados con sus centros de referencia sobre un mismo plano horizontal.

El límite inferior de la superficie iluminante no debe estar localizada más abajo que el límite superior de la abertura de las ventanillas laterales del vehículo.

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

Sección A:Definiciones.

A.1.Tipos de Vehículo.

A.2.Vehículo sin Carga.

A.3.Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.4.Dispositivos de Iluminación y Señalización.

A.5.Eje de Referencia.

A.6.Centro de Referencia.

A.7.Angulos de Visibilidad Geométrica.

A.8.Campo Iluminante.  
A.9.Superficie Aparente.  
A.10.Superficie de Salida de Luz.

Sección B:Clasificación - Instalación - Requisitos Generales.

B.1.Clasificación.

B.1.1.Objetivo.

B.1.2.Física.

B.1.3.Funcional.

B.2.Instalación.

B.2.1.Cantidad.

B.2.2.Ubicación.

B.2.3.Cuadro N. 1 de Instalación y Características.

B.3.Requisitos Generales.

B.3.1.Objetivo.

B.3.2.Localización.

B.3.3.Circuitos Eléctricos.

B.3.4.Características Cromáticas.

B.3.5.Requisitos Fotométricos.

B.3.6.Conformidad de la Producción.

B.3.7.Dispositivos luminosos ocultables.

Sección C:Especificaciones Técnicas.

C.1.Dispositivos de Iluminación.

C.1.1.Faros Principales.

C.1.2.Placa Patente.

C.1.3.Largo Alcance.

C.2.Dispositivos de Señalización.

C.2.1.Indicador de Dirección.

C.2.2.Posición.

C.2.3.Freno.

C.2.4.Advertencia.

C.2.5.Transporte Escolar.

C.2.6.Diferenciales Delimitadores.

C.2.7.Freno Elevado.

C.2.8.Faro Antiniebla Trasero.

C.2.9.Retroreflectores: Delanteros - Traseros - Laterales.

C.3.Dispositivos de Iluminación y Señalización

C.3.1Retroceso.

C.3.2Antiniebla Delantero.

C.4.Solicitud de Validación de los Dispositivos.

SECCION A:Definiciones.

A.1.Tipos de Vehículo.

Desde el punto de vista de la instalación de dispositivos de iluminación y/o señalización luminosa, se definen como tipos de vehículo aquellos que no presentan entre sí diferencias esenciales con relación a las siguientes características:

A.1.1.Dimensiones y Forma Exterior del Vehículo.

A.1.2.Cantidad y Ubicación de los Dispositivos.

A.1.3.No se consideran tipos distintos:

A.1.3.1.Los vehículos que presenten diferencias en las características de los ítems A.1.1 y A.1.2, pero que no impliquen una modificación esencial del género, cantidad, ubicación y visibilidad geométrica de los dispositivos impuestos para el tipo de vehículo en cuestión.

A.1.3.2.Los vehículos sobre los cuales se han instalado dispositivos optativos, o la ausencia de ellos.

A.2.Vehículo sin Carga.

Se entiende como sin carga, el vehículo vacío, pero con:

-Líquido refrigerante del radiador.

-Combustible, tanque lleno.

-Aceite lubricante, cantidad prescrita por el fabricante.

- Rueda de auxilio completa.
- Juego normal de piezas de reposición.
- Juego normal de herramientas.
- Conductor: SETENTA Y CINCO KILOGRAMOS (75 kg).

A.3.Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.3.1.Plano Longitudinal Medio. Es el plano vertical, de simetría longitudinal del vehículo.  
Las ruedas y la carrocería en su forma general definen este plano, excepto el caso de vehículos de utilización muy especial.

A.3.2.Plano Lateral Exterior. Son los planos laterales, derecho e izquierdo, paralelos al plano longitudinal medio y tangentes al vehículo, con todas las puertas cerradas y las ruedas alineadas longitudinalmente, excepto:

- Faros señalizadores.
- Retroreflectores laterales.
- Espejos retrovisores externos.
- Extensiones flexibles y protectores de guardabarros.

A.3.3.Planos Transversales Frontal y Posterior. Son los planos perpendiculares al plano longitudinal medio y tangentes a la carrocería en sus partes delantera y trasera, incluidos paragolpes y sus defensas, si los tuviere instalados por proyecto.

A.3.4.Largo Total. Es la distancia entre los planos transversales frontal y posterior.

A.3.5.Ancho Total. Es la distancia entre los planos laterales exteriores derecho e izquierdo.

A.4.Dispositivos de Iluminación o Señalización.  
Dispositivos ópticos cuya finalidad es:

A.4.1.Iluminación. Iluminar la ruta por la que transita el vehículo.

A.4.2.Señalización. Advertir a los usuarios de la ruta:

- La presencia y/o ubicación del vehículo.
- Que el vehículo está realizando un cambio de marcha o de dirección, o que se encuentra próximo a realizarlo.

A.4.3.Unidad Óptica. Elemento óptico destinado a emitir:

A.4.3.1.Unidad óptica tipo 1: Un haz luminoso exclusivo de:

- Luz de ruta.
- Luz de cruce.

A.4.3.2.Unidad óptica tipo 2: DOS (2) haces luminosos, uno de ruta y otro de cruce, alternativamente.

A.4.4.Haz de Ruta (Alta). Haz luminoso emitido por el faro principal, destinado a iluminar la ruta delante del vehículo, a distancia.

A.4.5.Haz de Cruce (Baja). Haz luminoso emitido por el faro principal destinado a iluminar una parte limitada de la ruta, delante del vehículo, sin ocasionar molestias por encandilamiento a los que transitan en sentido contrario, ni a los demás usuarios de la ruta.

A.4.6.Faro Principal.  
Dispositivo de iluminación destinado a la iluminación principal delantera de la ruta.

A.4.6.1.Faro Principal Simple: Constituido por una unidad óptica tipo 2.

A.4.6.2.Faro Principal Dual: Constituido por DOS (2) unidades ópticas:

- Una para haz de ruta y otra para haz de cruce, ambas tipo 1.
- Una para haz de ruta tipo 1 y otra para haz de ruta o de cruce tipo 2.

A.4.6.3.Faro Principal Ocultable: Faro que puede ser ocultado parcial o totalmente cuando no está en servicio, sea por medio de una tapa, por desplazamiento del proyector o por cualquier otro

medio adecuado.

A.4.7.Faro Indicador de Dirección (Luces de Giro).

Dispositivo de señalización, con haz de luz intermitente destinado a advertir que el vehículo está cambiando su dirección de marcha, o que va a efectuar esta maniobra en forma inmediata.

A.4.7.1.Faro indicador de dirección delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia adelante.

A.4.7.2.Faro indicador de dirección trasero. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia atrás.

A.4.7.3.Faro indicador de dirección lateral. Montado en los laterales del vehículo que emite el haz de advertencia hacia los lados.

A.4.7.4.Faro indicador de dirección de DOS (2) haces. Emite el haz de advertencia simultáneamente para adelante y para atrás.

A.4.8.Faro de Posición.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia y el ancho del vehículo.

A.4.8.1.Faro de Posición Delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.8.2.Faro de Posición Trasera. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.9.Faro Placa Patente.

Dispositivo destinado a iluminar la placa patente trasera del vehículo.

A.4.10.Faro de Retroceso.

Dispositivo de iluminación y de señalización destinado a:

-Iluminar la ruta detrás del vehículo.

-Advertir que el vehículo está retrocediendo, o va a hacerlo inmediatamente.

A.4.11.Faro de Freno.

Dispositivo de señalización, que se enciende cuando se acciona el freno del vehículo, destinado a advertir que el vehículo está sometido al frenado.

A.4.12.Faro Intermitente de Advertencia.

Dispositivo de señalización cuyo haz de luz intermitente está destinado a advertir que el vehículo se encuentra detenido por averías, o en situación de emergencia.

A.4.13.Faro Antiniebla Delantero.

Dispositivo de iluminación destinado a complementar la iluminación del vehículo, tanto para ver como para ser visto en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte delantera, emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.14.Faro Antiniebla Trasero.

Dispositivo de señalización destinado a hacer que el vehículo se pueda distinguir si es visto desde atrás en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte trasera, emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.15.Faro de Largo Alcance.

Dispositivo de iluminación que emite un haz de ruta de gran intensidad destinado a auxiliar la iluminación delantera del vehículo.

A.4.16.Faro de Transporte Escolar.

Dispositivo de señalización de luz intermitente, montado en la parte frontal y en la posterior del vehículo, destinado a identificar el vehículo e indicar que el vehículo está detenido para tomar o dejar escolares.

A.4.17.Faro Diferencial Delimitador.

Dispositivo de señalización, montado en las extremidades superiores derecha e izquierda del vehículo, destinado a advertir las

dimensiones del vehículo visto de frente, desde atrás o lateralmente, según sea el caso.

A.4.17.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero. Montado en la parte delantera que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.17.2.Faro Diferencial Delimitador Trasero. Montado en la parte trasera que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.17.3.Faro Diferencial Delimitador Lateral. Dispositivo de señalización montado en la estructura lateral permanente del vehículo, lo más cerca posible de las extremidades delantera y trasera, destinado a indicar el largo total del vehículo.

A.4.17.4.Faro Diferencial Delimitador Intermediario. Dispositivo de señalización montado en el lateral del vehículo, intermediario entre los faros delimitadores laterales y con las mismas características fotométricas que éstos.

A.4.18.Faro de Freno Elevado.

Dispositivo de señalización suplementario, instalado a mayor altura que los faros de freno, que enciende simultáneamente con éstos, destinado a advertir, a los conductores de los vehículos que le siguen, que el vehículo está sometido al frenado.

A.4.19.Retroreflector.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia del vehículo por medio de la retroreflexión de la luz emitida por una fuente extraña al vehículo, observada desde un punto próximo a la fuente.

A.4.19.1.Retroreflector Trasero. Montado en la parte trasera, retrorefleja hacia atrás.

A.4.19.2.Retroreflector Delantero. Montado en la parte delantera, retrorefleja hacia adelante.

A.4.19.3.Retroreflector Lateral. Montado en los laterales del vehículo, retrorefleja hacia los costados.

A.4.20.Tipos de Dispositivos.

A.4.20.1.Equivalentes. Dispositivos equivalentes son aquellos que, aunque poseen características diferentes de los que equipan el vehículo a la salida de fábrica, tienen la misma función.

A.4.20.2.Independientes. Constan de:

-Carcazas distintas.

-Lentes distintos.

-Fuentes de luz distintas.

A.4.20.3.Agrupados. Constan de:

-Carcaza única.

-Lentes distintos.

-Fuentes de luz distintas.

A.4.20.4.Combinados. Constan de:

-Carcaza única.

-Fuente de luz única.

-Lentes distintos.

A.4.20.5.Recíprocamente incorporados. Constan de:

-Carcaza única.

-Lente único.

-Fuente de luz distinta, o única que opera para diferentes funciones.

A.4.20.6.En todos los casos, cada una de las funciones debe satisfacer los requisitos que le sean aplicables.

A.5.Eje de Referencia.

Eje característico del dispositivo, especificado por el fabricante como dirección de referencia ( $H = V = 0$  radián ( $0^\circ$ ) de la pantalla fotométrica) para las mediciones fotométricas, ángulo de visibilidad y para la instalación del dispositivo en el vehículo. (Ver Figura 1, al final de este Anexo). El eje de referencia debe

ser:

-Paralelo al plano horizontal en todos los casos.

-Paralelo al plano longitudinal medio del vehículo, excepto en los dispositivos instalados en el lateral del vehículo, en los cuales será perpendicular a este plano.

#### A.6.Centro de Referencia.

Intersección del eje de referencia con la superficie de salida del haz emitido, indicado por el fabricante.

#### A.7.Ángulos de Visibilidad Geométrica.

Ángulos de visibilidad geométrica son los ángulos planos que determinan el ángulo sólido mínimo dentro del cual la superficie aparente del dispositivo debe ser visible.

El ángulo sólido está determinado por los segmentos de una esfera cuyo centro es el centro de referencia con DOS (2) círculos máximos:

-Horizontal, en el cual se miden los ángulos planos horizontales: longitud.

-Vertical, que pasa por el eje de referencia en el cual se miden los ángulos planos verticales: latitud.

-Ambos círculos máximos contienen al eje de referencia.

En el interior de los ángulos de visibilidad geométrica no debe haber obstáculos a la propagación luminosa emitida por cualquier punto de la superficie aparente del dispositivo.

No se tendrán en cuenta los obstáculos existentes en oportunidad de la certificación del dispositivo, si ella es requerida.

#### A.8.Campo Iluminante.

##### A.8.1.Faro Principal.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal de la abertura total del reflector. Si el lente cubre sólo una parte del reflector debe considerarse únicamente la proyección de esta parte. En el caso del haz de cruce, el campo iluminante está determinado en la zona de corte por la traza aparente de la línea de corte, sobre el lente.

Si el reflector y el lente son regulables entre sí, se determinará en la posición media de regulación.

##### A.8.2.Faros de iluminación y señalización excepto retrorreflectores.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal y tangente a la cara externa del lente de:

La parte del reflector limitada por CUATRO (4) máscaras envolventes, situadas sobre dicho plano, de bordes rectos horizontales o verticales respectivamente, cada uno de los cuales permite el pasaje de sólo el NOVENTA Y OCHO POR CIENTO (98 %) de la intensidad luminosa total del faro en la dirección del eje de referencia.

##### A.8.3.Retrorreflector.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal delimitada por CUATRO (4) planos adyacentes a los bordes extremos, superior e inferior, externo e interno, del retrorreflector, y paralelos al eje de referencia.

#### A.9.Superficie Aparente.

Para una dirección de observación determinada, es la proyección ortogonal de la superficie de salida sobre un plano perpendicular a la dirección de observación.

#### A.10.Superficie de Salida de Luz.

Es la totalidad o una parte tal de la superficie externa transparente del lente del dispositivo, que satisface las exigencias fotométricas y colorimétricas prescritas para el dispositivo de que se trate.

SECCION B:Clasificación. Instalación. Requisitos Generales.

#### B.1.Clasificación.

### B.1.1.Objetivo.

Clasificar los dispositivos de iluminación y señalización para su mejor normalización.

### B.1.2.Física.

Se clasifican según la característica del flujo emitido:

#### B.1.2.1.Flujo Continuo.

Faros: Principal.

Posición.

Placa Patente.

Retroceso.

Freno.

Antinieblas.

Largo Alcance.

Diferenciales Delimitadores.

Freno Elevado.

#### B.1.2.2.Flujo Intermitente.

Faro de:

Indicador de dirección.

Indicador de dirección lateral.

Advertencia.

Transporte Escolar.

#### B.1.2.3.Flujo Reflejado.

Retroreflector Trasero.

Retroreflector Lateral.

Retroreflector Delantero.

### B.1.3.Funcional.

Se clasifican según la finalidad del flujo emitido.

#### B.1.3.1.De Iluminación.

Faros:

Principal.

Placa Patente.

Largo Alcance.

#### B.1.3.2.De Señalización.

Faros de:

Indicador de dirección.

Posición.

Retroceso.

Freno.

Intermitente de Advertencia.

Transporte Escolar.

Diferenciales Delimitadores.

Freno Elevado.

Retroreflectores.

Antiniebla Trasero.

#### B.1.3.3.Mixto.

Faros de:

Retroceso.

Antiniebla delantero.

### B.2.Instalación.

B.2.1.Cantidad. Excepto prescripción en contrario, los dispositivos de iluminación y señalización serán instalados de a pares.

B.2.2.Ubicación. La ubicación de cada dispositivo está determinada por la función que debe cumplir.

B.2.3.En el Cuadro N. 1, de este Anexo, se consignan las cantidades y ubicación, agregándose por razones de estructura del cuadro, el color de la luz emitida y las observaciones pertinentes.

**CUADRO N 1 - CARACTERISTICA E INSTALACION DE LOS DISPOSITIVOS DE ILUMINACION Y SEÑALIZACION.**

**NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE**

**OBSERVACIONES:**

- 1.-Prohibido en remolques y semirremolques.
- 2.-Optativo.
- 3.-En remolques cuyo ancho sea menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm), puede instalarse una unidad ubicada sobre la línea de centro vertical o en sus proximidades.
- 4.-Exclusivamente optativo para automóviles y vehículos derivados de ellos.
- 5.-Optativo en remolques y semirremolques.
- 6.-Optativo en camiones-tractores que dispongan de faros indicadores de dirección delanteros de DOS (2) haces.
- 7.-Optativo en vehículos cuyo ancho sea menor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).
- 8.-En camiones-tractores los faros delimitadores delanteros y traseros pueden estar ubicados sobre la cabina, para indicar el ancho de ésta, en vez de indicar el ancho total del vehículo.
- 9.-Optativo en camiones, remolques o semi-remolques de carrocería abierta.
- 10.-Optativo en vehículos con un largo total menor a NUEVE MIL MILIMETROS (9.000 mm).
- 11.-Optativo en remolques con un largo total menor a MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm) incluida la lanza de enganche.
- 12.-Optativo en camiones-tractores.

### B.3.Requisitos Generales.

#### B.3.1.Objetivo.

Establecer los requisitos generales que deben satisfacer los dispositivos de iluminación y señalización en su localización y en su funcionamiento para cumplir los objetivos a los que están destinados.

#### B.3.2.Localización.

B.3.2.1.Los dispositivos de iluminación y los de señalización deben estar localizados de forma tal que satisfagan los requerimientos de esta norma.

B.3.2.2.No se puede instalar ningún dispositivo de iluminación ni de señalización optativo si su presencia perjudica la eficiencia de los equipamientos requeridos como obligatorios por esta norma o por las disposiciones que establecen esa obligatoriedad.

B.3.2.3.Ninguna parte del vehículo debe interferir con ningún dispositivo de iluminación ni de señalización exigidos como obligatorios, de manera tal que impida el cumplimiento de los requerimientos fotométricos o de visibilidad impuestos por esta norma.

B.3.2.4.Los faros principales, los de largo alcance y los antiniebla delanteros sólo pueden instalarse de manera que el haz de luz emitido se dirija hacia adelante del vehículo, y asimismo que la luz emitida no perturbe al conductor del vehículo ni directa ni indirectamente a través de espejos retrovisores o cualquier otra superficie reflectante del vehículo.

B.3.2.5.La instalación de los dispositivos de iluminación y

señalización respetará la dirección del eje de referencia (A-5) con una tolerancia de MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE RADIAN (q 0,05 rad) (3°).

B.3.2.6.La altura desde el suelo debe medirse a partir de:

-máximos: punto más alto de la superficie iluminante.

-mínimos: punto más bajo de la superficie iluminante.

Se verificarán con el vehículo sin carga (A-2) ubicado sobre una superficie horizontal.

B.3.2.7.Excepto prescripciones en contrario los dispositivos de iluminación y de señalización deben ser, con relación al plano medio longitudinal del vehículo:

-Simétricos uno con respecto al otro.

-Instalados simétricamente.

Además, deberán satisfacer en forma sensiblemente igual las prescripciones fotométricas, de visibilidad y colorimétricas impuestas por esta norma.

En los vehículos en los cuales por su especificidad funcional la forma exterior no sea simétrica, la simetría de instalación debe ser respetada en la medida de lo posible.

B.3.2.8. Dispositivos de funciones diferentes pueden instalarse independientes, agrupados, combinados o recíprocamente incorporados (A-4-21) con la condición de que cada uno satisfaga las prescripciones de esta norma que le sean aplicables.

B.3.2.9. Excepto prescripciones en contrario, ningún dispositivo debe emitir un haz de luz intermitente salvo los faros indicadores de dirección, los faros de advertencia y los faros de transporte escolar.

B.3.2.10. No deben ser visibles:

-Desde delante del vehículo, ningún dispositivo que emita luz roja.

-Desde atrás del vehículo, ningún dispositivo que emita luz blanca.

Este requisito debe verificarse desde cualquier punto de las superficies UNO (1) y DOS (2), ambas perpendiculares al plano medio del vehículo, según se consigna en la Figura N 2, de este Anexo.

B.3.3. Circuitos Eléctricos.

B.3.3.1. Los circuitos eléctricos correspondientes a los dispositivos de iluminación y señalización deben ser de tal concepción como para que puedan encenderse o apagarse únicamente en forma simultánea los siguientes faros:

-posición delanteros,

-posición traseros,

-placa patente.

B.3.3.2. Eventualmente, en caso de que el vehículo los tenga instalados, deben encenderse con los anteriores, (B.3.3.1.) los siguientes faros:

-diferenciales delimitadores delanteros,

-diferenciales delimitadores traseros,

-diferenciales delimitadores laterales.

B.3.3.3. Se admite que los faros de posición delanteros y traseros no satisfagan el requerimiento B.3.3.1., en el caso de que el vehículo tenga instalado algún otro dispositivo para indicar que éste está estacionado en la vía pública.

B.3.3.4. Los circuitos eléctricos deben ser tales que no puedan encenderse los:

-faros principales de ruta y/o cruce;

-faros antiniebla delanteros;

-faros antiniebla traseros; sino cuando ya están encendidos los faros indicados en el punto B.3.3.1.

Este requerimiento no se aplica cuando los faros principales se utilicen como destelladores a los efectos de señalización.

B.3.3.5. En el caso de utilizarse en los faros principales UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, los circuitos eléctricos deben ser tales que no permitan el encendido de ambos filamentos en forma simultánea.

B.3.3.6. Conectores. En todo dispositivo en el cual, por la combinación de funciones de iluminación y/o señalización haya necesidad de utilizar UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, el alojamiento de la lámpara debe estar construido de manera tal que impida colocar una lámpara de otro tipo que no sea la especificada para dicho dispositivo.

B.3.4. Características cromáticas.

B.3.4.1. El color de la luz emitida debe satisfacer las coordenadas

cromáticas establecidas por la C.I.E. (Comission Internationalle de L' éclairage), que se indican en el Cuadro N 1, de coordenadas (ver la norma internacional de la C.I.E. al respecto).

B.3.4.2.Los ensayos colorimétricos deben realizarse con el iluminante A de la C.I.E. (temperatura de color de DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K).

B.3.5.Requisitos fotométricos.

B.3.5.1.Lámpara.

Cada dispositivo de iluminación o de señalización debe utilizar el tipo de lámpara conforme a las indicaciones del fabricante del dispositivo o del vehículo.

B.3.5.2.Ensayos. Lámpara patrón.

Los ensayos fotométricos deben realizarse utilizando una lámpara patrón de flujo luminoso cuyas características geométricas satisfagan las indicaciones prescritas por el fabricante del vehículo o del dispositivo en ensayo, excepto cuando se especifique otra cosa en esta norma.

En todos los ensayos las lámparas deben ser encendidas en forma continua con una tensión de alimentación tal que el flujo luminoso emitido sea el nominal especificado para la lámpara utilizada.

B.3.5.3.Mediciones.

Las mediciones fotométricas de los faros excepto el faro de chapa patente o especificación en contrario, deben realizarse utilizando un aparato de medición cuya abertura angular del receptor visto desde el centro de referencia del faro sea de TRES MILESIMAS DE RADIAN (0,003 rad) (10') a DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°).

B.3.6.Conformidad de la producción.

B.3.6.1.Objetivo.

Determinar las tolerancias a aplicar en las verificaciones fotométricas requeridas por esta norma, realizadas en dispositivos de iluminación y señalización, tomados al azar de la producción en serie, para determinar si estos dispositivos pueden ser considerados funcionalmente aprobados.

B.3.6.2.Tolerancias.

Los valores de intensidad luminosa prescritos por esta norma, medidos con UNA (1) lámpara patrón, tendrán las tolerancias que en cada caso se indican, en cuyo caso los dispositivos se considerarán aprobados.

B.3.6.2.1.Faros. Todos los faros, excepto los:

-Faros principales.

-Faros de placa patente trasero.

B.3.6.2.1.1.VEINTE POR CIENTO (20 %) en más para los valores mínimos.

B.3.6.2.1.2.Una desviación de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') en cada punto de medición.

B.3.6.2.2.Faro placa patente.

B.3.6.2.2.1.Iluminación mínima B es igual a DOS CANDELAS POR METRO CUADRADO ( $B = 2 \text{ cd/m}^2$ ).

B.3.6.2.2.2.Gradientes de hasta TRES (3) veces la luminancia mínima B(o) POR CENTIMETRO (3. B(o)/cm).

B.3.6.2.3.Retroreflectores. VEINTE POR CIENTO (20 %) sobre los valores de CIL prescritos.

B.3.6.2.4.Si las tolerancias indicadas en B.3.6.2.1., B.3.6.2.2.

y B.3.6.2.3 no son satisfechas, se tomará al azar una muestra adicional de CINCO (5) piezas de la producción en serie.

Los dispositivos deben ser considerados aprobados si cumplen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.4.1.El promedio aritmético de los valores medidos en cada punto deben ser, por lo menos, igual al valor prescrito en esta

norma para cada uno de ellos.

B.3.6.2.4.2. Ninguna medición individual debe diferir más del CINCUENTA POR CIENTO (50 %) del valor especificado.

B.3.6.2.5. Faros Principales.

Se considerarán aprobados si satisfacen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.5.1. Haz de Cruce y Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) de máxima desviación desfavorables en los valores prescritos en cada punto, excepto en el haz de cruce.

-DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto B50L.

-TRES DECIMAS DE LUX (0,3 lx) en la zona III.

B.3.6.2.5.2. Haz de Cruce.

B.3.6.2.5.2.1. DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto HV, y

B.3.6.2.5.2.2. En un círculo de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) de radio alrededor de cada punto se verificarán las siguientes tolerancias:

-UNA DECIMA DE LUX (0,1 lx) en el punto B50L.

-Valores nominales en 75L, 50L y 25L y en toda la zona IV.

B.3.6.2.5.3. Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) en los valores fotométricos con la condición de que la isolux SETENTA Y CINCO CENTESIMAS de intensidad máxima (0,75 E(máx)) encierre al punto HV de la pantalla fotométrica.

E(máx) en la máxima intensidad del haz de ruta.

B.3.6.2.5.4. Si los resultados de los ensayos no satisfacen las tolerancias de los ítems anteriores deben repetirse las mediciones utilizando otra lámpara patrón.

B.3.7. Dispositivos Luminosos Ocultables.

B.3.7.1. Se permite la instalación ocultable de sólo los siguientes dispositivos:

-Faros Principales.

-Faros antiniebla delanteros.

-Faros de largo alcance.

No se permite la instalación ocultable de los otros dispositivos de iluminación o señalización.

B.3.7.2. Los faros principales ocultables.

Los faros principales ocultables deben quedar en posición totalmente abierta en caso de que ocurran las siguientes eventualidades, ya sea, una, varias o todas ellas juntamente:

B.3.7.2.1. pérdida de energía de cualquier tipo que sea;

B.3.7.2.2. cualquier desconexión, desarticulación, mal funcionamiento, rotura o interferencia de cualquier tipo, de cualquier componente del sistema que acciona, comanda y/o controla el dispositivo de ocultamiento;

B.3.7.2.3. en caso de ocurrir una o varias de las eventualidades de B.3.7.2.2., y quedasen los faros principales en posición cerrada, el dispositivo de ocultamiento debe permitir su total abertura por alguno de los siguientes medios:

-automáticos;

-accionamiento de un interruptor, palanca u otro mecanismo similar de comando;

-otros medios que no requieran la utilización de herramienta alguna;

B.3.7.2.4. en alguna de las eventualidades descritas, los faros principales deben quedar en posición totalmente abierta, hasta que se desee cerrarlos intencionalmente;

B.3.7.2.5. excepto en los casos de avería, el dispositivo de ocultamiento de los faros principales debe permitir su total abertura, así como el encendido de los faros principales, por el accionamiento de una única llave-palanca o mecanismo similar, incluido un mecanismo que se active automáticamente por un cambio en las condiciones de luminosidad ambiental;

B.3.7.2.6.todo dispositivo de ocultamiento, sea por sí mismo como por su instalación, debe permitir el montaje y alineación del faro principal y el cambio de lámparas, sin que sea necesario el desmontaje de ninguna parte del dispositivo, excepto para los componentes propios del faro principal;

B.3.7.2.7.en el transcurso de la operación de apertura o cierre del dispositivo de ocultamiento de los faros principales, faros antiniebla delanteros y faros de largo alcance, lapso durante el cual los faros estén encendidos, el haz de luz no debe sufrir ninguna desviación hacia arriba ni hacia la izquierda con relación a la posición correcta para su funcionamiento en posición abierta;

B.3.7.2.8.desde el habitáculo del conductor no debe ser posible detener intencionalmente el movimiento de los faros principales, faros antiniebla delanteros y faros de largo alcance, encendidos antes de llegar a la posición de utilización. En caso de que durante el movimiento hubiese riesgo de encandilamiento de otros usuarios de la ruta, no debe ser posible encender los faros sino cuando hayan llegado a su posición final;

B.3.7.2.9.excepto en casos de avería, todo dispositivo de ocultamiento de los faros principales debe quedar en su posición de totalmente abierto y en funcionamiento en un lapso máximo de TRES SEGUNDOS (3 s) después del accionamiento del mecanismo de comando, debiendo satisfacer esta condición de comprobación entre las temperaturas de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES KELVIN a TRESCIENTOS VEINTITRES KELVIN (243 K a 323 K);

SECCION C:Especificaciones Técnicas.

C.1.Dispositivos de iluminación.

C.1.1.Faros Principales.

C.1.1.1.Generalidades.

C.1.1.1.1.Se permite la utilización de otras lámparas distintas a las correspondientes tanto en los faros principales de cruce como en los de ruta a los efectos de la señalización.

C.1.1.1.2.El cambio de haz de cruce a haz de ruta y viceversa debe comandarse por un interruptor diseñado y localizado de manera que pueda ser accionado por un movimiento simple de un pie o de una mano del conductor.

En el curso de un cambio de un haz a otro no debe haber un punto muerto.

C.1.1.1.3.Todo vehículo, en su panel de instrumento, debe tener una luz piloto de color azul o violeta, con una superficie de iluminación mínima equivalente a la de un círculo de CUATRO CON OCHO DECIMAS DE MILIMETRO (4,8 mm) de diámetro, para indicar que los faros principales de ruta están encendidos.

Esta luz piloto debe ser visible para el conductor, cualquiera sea su estatura, cuando estuviere sentado en su respectivo asiento, estando el vehículo sin carga alguna (A.2.).

C.1.1.1.4.Los faros principales de ruta pueden estar:

C.1.1.1.4.1.Agrupados con los de cruce y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.4.2.Recíprocamente incorporados con los de cruce, con los faros de posición delanteros y/o con los faros antiniebla.

C.1.1.1.4.3.No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.

C.1.1.1.5.Los faros principales de cruce pueden estar:

C.1.1.1.5.1.Agrupados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.5.2.Recíprocamente incorporados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.5.3.No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.

C.1.1.1.6.El encendido de los faros principales de cruce, de ruta, de los faros de largo alcance y de los faros antiniebla, debe efectuarse siempre por pares.

El cambio de haz de ruta a haz de cruce debe efectuarse con el apagado simultáneo de todos los haces de ruta y de los de largo alcance, si éstos se encontraran instalados en el vehículo.

C.1.1.1.7.El cambio de haz de cruce a haz de ruta puede realizarse mediante el encendido de los faros principales de ruta manteniendo simultáneamente encendidos los faros principales de cruce.

C.1.1.1.8.Los dispositivos destinados a fijar la lámpara en el faro principal debe estar construido de manera tal, que aún en la oscuridad, la lámpara pueda ser colocada con certidumbre en su posición correcta.

C.1.1.1.9.Color de la luz emitida. En todos los casos el color de la luz emitida debe ser blanca.

C.1.1.1.10.Diseño y construcción. Los faros principales deben estar diseñados y contruidos de manera tal que, en condiciones normales de utilización y no obstante las vibraciones a las cuales pueda estar sometido, su buen funcionamiento esté asegurado y mantengan las características impuestas por esta especificación.

C.1.1.2.Requisitos de Instalación.

La instalación de los faros principales debe satisfacer los siguientes requisitos:

C.1.1.2.1.Faro Principal Simple.

Uno a cada lado del vehículo, y cada uno con una lámpara de doble filamento para la emisión de un haz de ruta y otro de cruce.

C.1.1.2.2.Faro Principal Dual.

C.1.1.2.2.1.DOS (2) en cada lado del vehículo, con sendas lámparas.  
-uno para la emisión de un haz de ruta exclusivamente;  
-el otro para la emisión de un haz de cruce exclusivamente o bien para ambos haces.

C.1.1.2.2.2.En la disposición horizontal los faros principales de cruce ocuparán la posición más alejada del plano longitudinal medio.

C.1.1.2.2.3.En la disposición vertical uno arriba y otro abajo en un orden indistinto.

C.1.1.3.Requisitos de visibilidad.

C.1.1.3.1.Faro Principal de Cruce.

Los ángulos de visibilidad de los proyectores de cruce, medidos desde el eje de referencia, deben ser:

C.1.1.3.1.1.Horizontal.

En el plano horizontal dentro de un ángulo de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (1°) hacia el plano longitudinal medio y de SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia afuera.

C.1.1.3.1.2.Vertical.

En el plano vertical dentro de un ángulo de VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (10°) hacia abajo.

C.1.1.3.2.Faro Principal de Ruta.

C.1.1.3.2.1.La superficie iluminante de los faros principales de alta, incluidas las zonas que no parecen iluminadas en la dirección de observación considerada, debe ser visible dentro de un ángulo sólido limitado por generatrices que tienen sus orígenes en los puntos del perímetro de la superficie iluminante y forman un ángulo plano de, por lo menos, NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (30') con la dirección del eje de referencia.

C.1.1.3.2.2.En el caso de que los faros principales de ruta sean móviles con relación al ángulo de giro de las ruedas delanteras, la rotación debe efectuarse alrededor de un eje sensiblemente vertical.

#### C.1.1.4.Requisitos de Alineación.

C.1.1.4.1.La instalación de los faros principales debe permitir desplazamientos del haz de luz:

C.1.1.4.1.1.Hacia derecha e izquierda en el plano horizontal, y hacia arriba y abajo en el plano vertical, ambos desde una posición nominal de diseño, para poder realizar una adecuada alineación de los haces de cruce y de ruta.

C.1.1.4.1.2.El sistema de alineación debe estar diseñado y construido de manera tal que realizada la alineación, la misma no debe alterarse con el vehículo en condiciones normales.

C.1.1.4.1.3.Los desplazamientos deben ser factibles de realizar manualmente o con herramientas simples, habitualmente disponibles en el vehículo.

C.1.1.4.2.La alineación de los faros principales debe realizarse con el vehículo sin carga, apoyado sobre un plano horizontal (A-2).

C.1.1.4.3.La alineación de los faros principales puede realizarse:

C.1.1.4.3.1.Con una pantalla ubicada perpendicularmente al eje de referencia del faro principal, por lo menos, a SIETE MIL MILIMETROS (7.000 mm) delante del vehículo. El diseño está constituido por: un eje vertical y otro horizontal, trazas de los planos vertical y horizontal, respectivamente, cuya intersección HV debe coincidir con el eje de referencia, y permitir establecer hacia abajo de la traza horizontal, el rebatimiento de la horizontal de la línea de corte del haz de cruce, que esté especificado.

C.1.1.4.3.2.Con un aparato óptico adecuado, móvil, que permita ubicar la pantalla del aparato en las mismas condiciones del ítem anterior y alinear el proyector con el rebatimiento especificado.

C.1.1.4.4.Faro Principal de Ruta.

El haz de ruta debe quedar centrado alrededor del punto HV de la pantalla.

C.1.1.4.5.Faro Principal de Cruce. Se alineará de la siguiente manera:

-Alineación horizontal: El vértice de la línea de corte debe quedar sobre la traza VV.

-Alineación vertical: La horizontal de la línea de corte del haz debe ser paralela a la horizontal de la pantalla y rebatida por debajo de la misma, según las especificaciones del fabricante. Este rebatimiento debe estar grabado en el faro principal o en una plaqueta adherida a la carrocería del vehículo.

El rebatimiento estará comprendido entre:

-UNO POR CIENTO (1,0 %) donde para CIEN MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es igual a UNA CENTESIMA DE RADIAN ( $100 \text{ mm} = 0,01 \text{ rad}$  ( $34',37$ ) en la pantalla a 10 m).

-UNO CON CINCO POR CIENTO (1,5 %) donde para CIENTO CINCUENTA MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es igual a QUINCE MILESIMAS DE RADIAN. ( $150 \text{ mm} = 0,015$  ( $1^\circ,08$ ) rad en la pantalla a 10 m).

C.1.1.4.6.Faro Principal de Cruce - Ruta.

Se alineará según las prescripciones de C.1.1.4.5. por medio del haz de cruce. El haz de ruta quedará automáticamente alineado.

C.1.1.4.7.La alineación inicial de los haces de ruta y de cruce puede ser modificada para adecuarlas a las condiciones estáticas de carga o de marcha del vehículo según sea el caso:

C.1.1.4.7.1.Por medio de dispositivos manuales adecuados ubicados en el faro principal o en el habitáculo del vehículo.

C.1.1.4.7.2.Por medio de dispositivos automáticos eléctricos, electrónicos, magnéticos o neumáticos, o por una combinación de ellos.

C.1.1.4.7.3.Esta variación no podrá sobrepasar los rebatimientos de CINCO DECIMAS DE POR CIENTO (0,5 %) a DOS Y MEDIO POR CIENTO (2,5 %) donde para CINCUENTA MILIMETROS y DOSCIENTOS CINCUENTA

MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es respectivamente: CINCO MILESIMAS DE RADIAN y VEINTICINCO MILESIMAS DE RADIAN ( $50 \text{ mm} = 0,005 (17',2) \text{ rad}$  y  $250 \text{ mm} = 0,025 \text{ rad} (1^\circ,26)$ , respectivamente, en la pantalla a 10 m).

C.1.1.4.7.4. En caso de falla de estos dispositivos el rebatimiento del haz de cruce debe ser el que tenía en el momento de producirse la falla, y dentro de los límites de C.1.1.4.7.3., anterior.

C.1.1.5. Requisitos fotométricos.

C.1.1.5.1. Haz de Ruta - Haz de Cruce.

Los proyectores deben estar construidos de manera tal que con lámparas incandescentes adecuadas, emitan un haz de luz que produzca una iluminación suficiente delante del vehículo, con las características propias de los haces correspondientes de ruta y de cruce.

C.1.1.5.2. Pantalla fotométrica.

C.1.1.5.2.1. La iluminación producida por el haz emitido por el faro principal montado con una lámpara patrón B.3.5.2., será medida sobre una pantalla colocada a una distancia de VEINTICINCO METROS (25 m) del faro en la cual distinguimos la recta VV, traza del plano vertical, la recta HH, traza del plano horizontal.

Para el caso de un faro principal con lámpara incandescente R-2 será utilizada la pantalla de la Figura N. 3, de este Anexo. Para las lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 el diseño será el de la Figura N. 4, de este Anexo.

El eje de referencia será perpendicular al plano de la pantalla en el punto HV.

C.1.1.5.2.2. Línea de Corte.

En cada caso la pantalla contendrá una línea de corte según se especifica seguidamente:

C.1.1.5.2.2.1. Línea de corte para lámpara incandescente R-2 (Figura N. 3, de este Anexo).

-Izquierda del punto HV: Horizontal, línea h-HV.

-Derecha del punto HV: Inclined VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN ( $0,26 \text{ rad}$ ) ( $15^\circ$ ) hacia arriba de la horizontal, línea HV-H3.

C.1.1.5.2.2.2. Línea de corte para lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 (Figura N 4, de este Anexo).

-Izquierda del punto HV: Horizontal, línea h-HV.

-Derecha del punto HV: Según DOS (2) alternativas:

\*Recta HV-H3, inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN ( $0,26 \text{ rad}$ ) ( $15^\circ$ ) sobre la horizontal.

\*Recta HV-H1, inclinada SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN ( $0,78 \text{ rad}$ ) ( $45^\circ$ ) sobre la horizontal, seguida de la recta H1-H4 horizontal a DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm) de la traza del plano horizontal.

C.1.1.5.3. Faro Principal de Ruta - Fotometría.

C.1.1.5.3.1. Alineación.

La alineación debe hacerse de manera que el valor de la iluminación máxima  $E(\text{máx})$  coincida con el punto HV de la pantalla fotométrica.

Si el haz principal del sistema de faros correspondiente a un costado del vehículo proviene de más de una fuente luminosa, el valor  $E(\text{máx})$  debe determinarse utilizando el conjunto de las fuentes que integran el haz de ruta principal.

C.1.1.5.3.2. Fotometría.

C.1.1.5.3.2.1. Iluminación  $E(\text{máx})$ .

La iluminación producida sobre la pantalla debe satisfacer los siguientes requerimientos:

C.1.1.5.3.2.1.1. Lámpara incandescente R-2.  $E(\text{máxima})$  MAYOR O IGUAL A TREINTA Y DOS LUX ( $E(\text{máx}) \geq 32 \text{ lx}$ ).

C.1.1.5.3.2.1.2. Lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4:

CUARENTA Y OCHO LUX MENOR O IGUAL A E(máx) y ésta MENOR O IGUAL a DOSCIENTOS CUARENTA LUX (48 lx s E(máx) s 240 lx).

C.1.1.5.3.2.2. Iluminación sobre hh.

Sobre la recta horizontal hh, a izquierda y derecha del punto HV, los valores de la intensidad de iluminación deben ser los indicados en la tabla.

FAROS PRINCIPALES DE RUTA: FOTOMETRIA

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

C.1.1.5.3.2.3. La intensidad máxima del conjunto de los faros principales de haz de ruta pueden estar simultáneamente encendidos y no debe superar las DOSCIENTAS VEINTICINCO MIL CANDELAS (225.000 cd).

En caso que el vehículo tenga instalado faros de largo alcance, la intensidad máxima total no debe superar las TRESCIENTAS CUARENTA MIL CANDELAS (340.000 cd).

C.1.1.5.4. Faro Principal de Cruce - Fotometría

C.1.1.5.4.1. Línea de corte.

El haz de cruce contendrá una línea de corte, que produzca una separación entre la zona iluminada y la zona en sombra, lo suficientemente nítida como para permitir la alineación del faro con las siguientes características:

C.1.1.5.4.1.1. En todos los casos, a la izquierda de la vertical VV, deberá ser una recta horizontal.

C.1.1.5.4.1.2. A la derecha de la vertical VV deberá ser para la:

C.1.1.5.4.1.2.1. Lámpara incandescente R-2.

Una recta inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN MAS O MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad q 0,09 rad) ( $15^\circ$  q  $5^\circ$ ) hacia arriba.

C.1.1.5.4.1.2.2. Lámpara incandescente halógena.

Deberá satisfacer UNA (1) de las DOS (2) alternativas del ítem C.1.1.5.2.2., no permitiéndose un corte que sobrepase a la vez la línea HH2 y la línea H2-H4, resultado de la combinación de ambas alternativas.

C.1.1.5.4.2. Alineación.

La alineación del haz de cruce debe ser:

-Horizontal:

El vértice de corte del haz de luz será ubicado sobre la vertical VV.

-Vertical:

La línea horizontal a la línea de corte del haz de luz será ubicada DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm) por debajo de la traza hh de la pantalla (Rebatido UNO POR CIENTO (1 %) por debajo de la traza).

C.1.1.5.4.3. Fotometría.

Los valores fotométricos deben responder a los valores indicados en la tabla siguiente:

FARO PRINCIPAL DE CRUCE

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

Nota: E(50R) es la iluminación efectivamente medida en la pantalla en el punto 50R.

C.1.1.5.4.4. En todo el campo de visibilidad prescrito y fuera de los puntos y zonas indicadas en la tabla, la intensidad luminosa mínima debe ser de UNA CANDELA (1 cd).

C.1.1.5.5. Faro Principal de Cruce - Ruta - Fotometría.

C.1.1.5.5.1. Alineación.

El faro principal será alineado por medio del haz de cruce según C.1.1.5.4.2.

C.1.1.5.5.2. Fotometría.

C.1.1.5.5.2.1. Haz de cruce. Debe satisfacer los requerimientos del ítem C.1.1.5.4.3.

C.1.1.5.5.2.2. Haz de ruta. El punto HV de la pantalla ha de quedar dentro de la isolux:

C.1.1.5.5.2.2.1.Lámpara incandescente R-2 de NOVENTA CENTESIMAS de E(máx) (0,90 E(máx)) debiendo ser: E(máx) MAYOR O IGUAL A TREINTA Y DOS LUX (E(máx) r 32 lx).

C.1.1.5.5.2.2.2.Lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 de OCHENTA CENTESIMAS de E(máx) (0,80 E(máx)) debiendo ser: CUARENTA Y OCHO LUX MENOR O IGUAL de E(máx) y ésta MENOR O IGUAL a DOSCIENTOS CUARENTA LUX (48 lx s E(máx) s 240 lx).

C.1.1.5.5.2.2.3.Sobre la recta HH deben cumplirse los requerimientos del ítem C.1.1.5.3.2.2.

C.1.1.5.5.2.2.4.En el caso que se trate de UNA (1) unidad óptica con UNA (1) lámpara con DOS (2) filamentos uno para haz de cruce y otro para haz de ruta, el valor máximo de la iluminación sobre la pantalla debe satisfacer la exigencia:

E(máx) es MENOR O IGUAL a DIECISEIS veces E(75 R):

E(máx) s 16.E(75R).

El valor E(75R) es la iluminación efectivamente medida en el punto 75R de la pantalla en el haz de cruce.

C.1.1.5.5.3.Modificación de la alineación.

Si el faro principal, alineado en las condiciones de C.1.1.5.5.2.2.

3. anterior no satisface las exigencias fotométricas prescritas, se admite modificar la alineación desplazando angularmente el faro hasta DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°), (CUATROCIENTOS CUARENTA MILIMETROS (440 mm) en la pantalla) hacia la derecha o hacia la izquierda.

Asimismo, el límite del desplazamiento de DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°) hacia la derecha o hacia la izquierda, no es incompatible con un desplazamiento vertical hacia arriba o hacia abajo, ya que este último está limitado por las condiciones establecidas en C.1.1.5.3. y por la exigencia de que la línea horizontal de corte no sobrepase la traza hh de la pantalla.

C.1.1.5.5.4.Procedimiento de ensayo.

C.1.1.5.5.4.1.Lámpara patrón.

Las mediciones fotométricas indicadas en los ítems anteriores se realizarán con UNA (1) lámpara patrón de bulbo liso, incoloro, alimentada con una tensión tal que el flujo luminoso responda a los valores nominales requeridos en la especificación de la lámpara.

C.1.1.5.5.4.2.Célula fotoeléctrica.

Las mediciones sobre la pantalla se realizarán con UNA (1) fotocélula cuya superficie efectiva esté contenida en un cuadro de SESENTA Y CINCO MILIMETROS (65 mm) de lado.

C.1.1.6.Estabilidad del comportamiento fotométrico y de alineación.

C.1.1.6.1.Objetivo.

Determinar en los faros principales encendidos la estabilidad del:

-Comportamiento fotométrico.

-Alineación.

C.1.1.6.2.Comportamiento fotométrico.

C.1.1.6.2.1.Procedimientos de ensayo.

C.1.1.6.2.1.1.Faro Principal completo.

Los ensayos se realizarán sobre UN (1) faro completo, es decir el faro mismo y las partes de la carrocería y piezas adyacentes que puedan afectar la disipación térmica del faro encendido.

A este efecto podrá utilizarse UN (1) soporte que represente la instalación correcta del faro sobre el vehículo.

C.1.1.6.2.1.2.Ambiente. Los ensayos se realizarán en:

-Atmósfera calma.

-CUARENTA POR CIENTO MAS CINCO POR CIENTO (40 + 5 %) de humedad relativa.

-DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS KELVIN MAS O MENOS DOS KELVIN (296 K q 2 K) de temperatura.

C.1.1.6.2.1.3.Aparato de medición.

Las mediciones fotométricas se realizarán con la célula fotoeléctrica definida en C.1.1.5.5.4.2. utilizando UNA (1) lámpara patrón.

#### C.1.1.6.2.1.4.Tensión.

La tensión de alimentación debe ser regulada de manera tal, que se emita el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de la potencia máxima indicada, en las especificaciones correspondientes a las lámparas a incandescencia.

La potencia de ensayo, en todos los casos debe corresponder al valor inscripto sobre la lámpara a incandescencia prescrita para ser utilizada a la tensión de DOCE VOLTIOS (12 V).

En el caso de utilizarse una lámpara para una tensión distinta, el ensayo se hará con la lámpara de mayor potencia que pueda ser utilizada.

#### C.1.1.6.2.2.Ejecución de los ensayos.

##### C.1.1.6.2.2.1.Condiciones iniciales.

Alineado el faro principal según los requerimientos especificados precedentemente se procede a medir la iluminación en los siguientes puntos:

-Faro Principal de Ruta = E(máx).

-Faro Principal de Cruce = HV-50R-50V-B50L

##### C.1.1.6.2.2.2.Faro Principal Limpio.

###### C.1.1.6.2.2.2.1.Encendido.

Se mantendrá el faro con la lámpara encendida durante DOCE HORAS (12 h), según se prescribe a continuación:

###### C.1.1.6.2.2.2.1.1.Faro Principal de Cruce o Faro Principal de Ruta.

-Una sola fuente luminosa.

-Se mantendrá el filamento encendido durante las DOCE HORAS (12 h) (NOTA 2).

###### C.1.1.6.2.2.2.1.2.Faro Principal de Cruce y Faro Principal de Ruta

recíprocamente incorporados. UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos

o DOS (2) lámparas (NOTA 1 y NOTA 2).

NOTA 1: Cuando el faro principal se utiliza como dispositivo de señalización con DOS (2) o más filamentos encendidos, esta función no debe considerarse como utilización simultánea de DOS (2) filamentos

NOTA 2: Cuando el faro principal está agrupado y/o recíprocamente incorporado, durante el tiempo prescripto, se deben cumplir los siguientes requisitos:

-Faros de posición: deben estar encendidos simultáneamente.

-Faros indicadores de dirección: deben estar sometidos a UN CICLO (1 ciclo) de tiempo de encendido y tiempo de apagado aproximadamente iguales.

Si el faro está especificado para funcionar con UN (1) solo filamento encendido a la vez, se mantendrá encendido cada filamento durante SEIS HORAS (6 h), en total DOCE HORAS (12 h).

En todos los otros casos el faro debe ser sometido durante DOCE HORAS (12 hs), a ciclos de encendido, cada uno de:

-QUINCE MINUTOS (15 min) filamento de cruce encendido.

-CINCO MINUTOS (5 min) todos los filamentos encendidos.

###### C.1.1.6.2.2.2.1.3.Fuentes luminosas agrupadas.

Todas las fuentes luminosas individuales serán encendidas durante el tiempo prescrito para las mismas, teniendo en cuenta:

-La utilización de fuentes luminosas recíprocamente incorporadas.

-Las instrucciones del fabricante.

###### C.1.1.6.2.2.2.1.4.Análisis de los ensayos.

Realizados los ensayos prescritos y una vez que el faro se haya estabilizado a la temperatura ambiente, se limpia la lente del faro y la lente exterior (si existe), con un trozo de paño de algodón

limpio y húmedo.

-Análisis visual.

Se examina visualmente el faro. No debe verificarse la existencia de distorsiones o deformaciones apreciables, fisuras o cambio de coloración de la lente del faro o de la lente exterior (si existe).

-Análisis fotométrico.

Se mide la iluminación en los siguientes puntos:

-Faro Principal de Ruta = E(máx).

-Faro Principal de Cruce = 50R y 50V.

-Faro Principal de Cruce-Ruta =

Haz de cruce = 50R y 50V

Haz de ruta = HV

Se admite una desviación de hasta un DIEZ POR CIENTO (10 %) con respecto a los valores de iluminación inicialmente medidos.

Este DIEZ POR CIENTO (10 %) incluye las tolerancias debido al procedimiento de medición fotométrica. Asimismo, se admite una rectificación de la alineación del faro, para corregir las eventuales deformaciones de su soporte que hayan sido causados por el calor.

C.1.1.6.2.2.3.Faro Principal Sucio.

C.1.1.6.2.2.3.1.Ejecución de los ensayos. Los ensayos se realizarán sobre el mismo faro sometido a los ensayos de C.1.1.6.2.2.2. y una vez finalizados los mismos.

C.1.1.6.2.2.3.2.Preparación del faro principal.

C.1.1.6.2.2.3.2.1.Se aplicará mezcla poluente sobre toda la superficie de salida de luz del faro, y se la dejará secar. Se repite la operación tantas veces como sea necesario, hasta que los valores de iluminación en los puntos indicados:

-Faro principal de ruta o faro principal de cruce-ruta = E(máx);

-Faro principal de cruce: (50R) y (50V);

sean del QUINCE POR CIENTO (15 %) al VEINTE POR CIENTO (20 %) de los valores medidos inicialmente.

C.1.1.6.2.2.3.2.2.Mezcla poluente. Está constituida por:

-NUEVE (9) partes en peso de arena silícea de granulometría MENOR O IGUAL A CIEN MICRONES (s 100 micrones).

-UNA (1) parte en peso de carbón vegetal de granulometría MENOR O IGUAL A CIEN MICRONES (s 100 micrones).

-DOS DECIMAS (0,2) partes de Na CMC (sal sódica de carboximetilcelulosa).

-Agua destilada, cantidad suficiente.

No deberá tener más de QUINCE (15) días de preparada.

C.1.1.6.2.2.3.3.Encendido.

Preparado el faro principal según C.1.1.6.2.2.3.2. se mantiene encendido durante UNA HORA (1 h) según las prescripciones de C.1.1.6.2.2.1.

C.1.1.6.2.2.3.4.Análisis de los ensayos.

Se ambienta y limpia el faro según las indicaciones de C.1.1.6.2.2.2.1.4.

Se miden los valores fotométricos y se evalúan los resultados según

C.1.1.6.2.2.1.4.

C.1.1.6.3.Constancia de la alineación por efecto del calor.

C.1.1.6.3.1.Procedimiento.

Verificar el desplazamiento vertical de la línea de corte del faro principal de cruce, originado por el calor.

C.1.1.6.3.2.Ejecución de los ensayos.

C.1.1.6.3.2.1.Se utilizará el mismo faro sometido previamente a los ensayos de:

-Faro limpio C.1.1.6.2.2.2.

-Faro sucio C.1.1.6.2.2.3.

tal como está montado en el soporte, sin ser desmontado ni

reacondicionado en el mismo y en las condiciones ambientales antedichas.

C.1.1.6.3.2.2.El faro será encendido durante UNA HORA (1 h) según C.

1.1.6.3.2.2.1.

C.1.1.6.3.2.3.Se mide el ángulo de rebatimiento con respecto a la horizontal de un punto de la línea de corte comprendido entre la vertical VV y la vertical que pasa por el punto B50L:

-TRES MINUTOS (3 min) después de encendido R (3).

-SESENTA MINUTOS (60 min) después de encendido R(60).

La medición del rebatimiento debe ser realizada por un método lo suficientemente preciso y que permita resultados reproducibles.

C.1.1.6.3.3.Análisis de los resultados.

C.1.1.6.3.3.1.El resultado del ensayo se considera aceptable sólo si el valor absoluto de la diferencia entre los ángulos medidos expresados en MILIRADIANES, satisface la relación:

$$D R(1) = |R(3) - R(60)| \leq 1,0 \text{ mrad}$$

C.1.1.6.3.3.2.Sin embargo si este valor R(1) es:

$$1 \text{ mrad} < D R(1) \leq 1,5 \text{ mrad}$$

se ensayará con otro faro de acuerdo a las siguientes secuencias:

-se monta el faro en el dispositivo;

-se somete al faro a TRES (3) CICLOS seguidos de:

UNA HORA (1 h) de encendido el filamento de cruce, y UNA HORA (1 h) de apagado.

-se enciende nuevamente el faro, se miden los rebatimientos y se determina un nuevo valor:

$$D R(2) = |R(3) - R(60)|$$

El resultado del ensayo se entiende como satisfactorio si el

promedio aritmético de R(1) y R(2) cumple:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

C.1.1.7.Conformidad de Producción.

C.1.1.7.1.La conformidad de los valores fotométricos se considerará satisfactoria si se cumplen los requisitos de la sección B punto B. 3.6.

C.1.1.7.2.La conformidad a los requisitos de estabilidad al comportamiento fotométrico y de alineación serán satisfechos si un proyector de los de producción elegido al azar, sometido al ensayo indicado en C.1.1.6.3. da como resultado en valor absoluto:

$$D R(1) = |R(3) - R(60)| < 1,5 \text{ mrad}$$

Si el valor R(1) es:  $1,5 \text{ mrad} < D R(1) \leq 2,0 \text{ mrad}$

Se ensayará otro faro y el resultado se considerará aceptable si satisface la relación:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

NOTA:A título informativo se consignan en el cuadro las equivalencias de radián a grado y los rebatimientos debajo de la traza hh de la línea de corte en pantalla a DIEZ METROS (10 m) y a VEINTICINCO METROS (25 m).

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

C.1.2.Faro de Placa Patente.

C.1.2.1.Generalidades.

C.1.2.1.1.Los faros de placa patente deben ser proyectados y ubicados en el vehículo de manera que satisfagan los requisitos de distribución luminosa y fotometría exigidos en esta especificación.

C.1.2.1.2.Los faros de placa patente deben encenderse, permanecer encendidos y apagarse juntamente con los faros de posición.

C.1.2.1.3.Los faros de placa patente pueden estar:

C.1.2.1.3.1.Agrupados con uno o más faros traseros.

C.1.2.1.3.2.Combinados con los faros de posición traseros.

C.1.2.1.4.Los faros de placa patente no pueden estar recíprocamente incorporados con ningún otro faro.

C.1.2.2.Localización.

C.1.2.2.1. Los faros de placa patente deben estar localizados de manera tal que no emitan un haz de luz blanca hacia atrás del vehículo, excepto luz roja si estuviesen combinados o agrupados con otros faros traseros.

C.1.2.2.2. El ángulo de incidencia del haz de luz sobre el plano de la placa patente, en cualquier punto a ser iluminado, no será superior a UNO CON CUARENTA Y TRES RADIANTES (1,43 rad) (82°). Este ángulo debe ser medido desde el límite de la superficie iluminante más distante de la placa patente.

Si el dispositivo luminoso estuviese compuesto por más de un faro, el requisito de ángulo de incidencia máxima del párrafo anterior se aplicará sólo a la parte de la placa patente a ser iluminada por el correspondiente faro.

C.1.2.3. Visibilidad. Los puntos indicados en la Figura N. 5, de este Anexo, deben ser visibles en la placa patente instalada en el vehículo, la que iluminada por el faro de placa patente, debe ser vista desde atrás.

C.1.2.4. Prescripciones Fotométricas.

C.1.2.4.1. Los puntos de medición fotométrica de la placa patente serán los indicados en el Figura N. 5, de este Anexo.

En cada uno de ellos la luminancia mínima medida debe ser:

$B \geq 2,5 \text{ cd/m}^2$

(la luminancia mínima B es MAYOR O IGUAL A DOS CON CINCO DECIMAS DE CANDELA POR METRO CUADRADO).

C.1.2.4.2. El gradiente de luminancia B(1) y B(2) medidos en DOS (2) puntos cualquiera, 1 y 2, de los consignados en la Figura N. 5, distantes a d (cm) entre sí, debe satisfacer la relación:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(El cociente entre la diferencia de luminancias B(1) y B(2) y la distancia d entre estos debe ser menor o igual al doble de la luminación mínima efectiva B(o) por centímetro).

En la cual B(o) es la luminación mínima efectivamente medida en cualquiera de los puntos de medición.

C.1.2.5. Ejecución de los Ensayos.

Las mediciones fotométricas se efectuarán utilizando la lámpara prescrita para el dispositivo, alimentada a una tensión tal que el flujo emitido por la misma sea el mínimo requerido para este tipo de lámpara.

C.1.2.6. Determinación de los Requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos, las mediciones de las iluminaciones deberán realizarse:

C.1.2.6.1. Sobre un trozo de papel secante blanco mate de un coeficiente de reflexión mínimo del SETENTA POR CIENTO (70 %) de las mismas dimensiones de la placa patente, colocado en la posición normal de la placa patente, ubicada DOS MILIMETROS (2 mm) delante del soporte de la misma.

C.1.2.6.2. Perpendicularmente a la superficie del papel secante, y en un círculo de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) de diámetro ubicado en cada punto de la Figura N. 5.

C.1.2.7. Color de la Luz.

La luz emitida por el dispositivo de iluminación de la placa patente será de color blanco y suficientemente neutra como para no modificar sustancialmente el color de la placa patente.

C.1.3. Faros de Largo Alcance.

C.1.3.1. Requisitos Generales.

Los faros de largo alcance deben satisfacer las mismas exigencias que los faros principales de ruta específicamente en lo referente a:

C.1.3.1.1. Generalidades.

C.1.3.1.2.Localización.

C.1.3.1.3.Visibilidad.

C.1.3.1.4.Fotometría: Tanto en relación con los valores de iluminación en los puntos de medición indicados como con relación al límite de la sumatoria de las iluminaciones máximas (C.1.1.5.3.).

C.1.3.1.5.Procedimientos de ensayo.

C.1.3.1.6.Alineación.

C.1.3.2.Encendido.

Los faros de largo alcance deben encenderse y permanecer encendidos en forma conjunta con los faros principales de ruta.

C.1.3.3.Color de la Luz.

El color de la luz emitida podrá ser opcional:

-Blanca.

-Amarilla.

C.1.3.4.Procedimiento de Ensayo.

Los ensayos se deben realizar utilizando los mismos procedimientos utilizados para los faros principales de ruta.

C.1.3.5.Requisitos de Alineación.

Los faros de largo alcance deben ser alineados según los mismos requisitos exigidos para los faros principales de ruta en cuanto le sean aplicables.

C.1.3.6.Instalación.

La instalación de los faros de largo alcance es opcional. En cualquier caso su instalación es de a pares, simétricamente ubicados con relación al plano longitudinal medio.

C.2.Dispositivos de Señalización.

C.2.1.Faro Indicador de Dirección (Faro de Giro): Delantero - Trasero - Lateral.

C.2.1.1.Generalidades.

C.2.1.1.1.Los faros indicadores de dirección delanteros, traseros y laterales:

C.2.1.1.1.1.Deben estar contenidos en un circuito que emita un haz de luz intermitente.

C.2.1.1.1.2.De un mismo lado del vehículo, deben ser conectados y desconectados simultáneamente por un mismo sistema de control.

C.2.1.1.2.Una luz piloto indicadora de dirección puede ser complementada con una señal sonora audible. Una falla en el funcionamiento de uno o más faros debe estar indicada a través de la luz piloto o de la señal sonora, mediante una sensible modificación en la frecuencia del destello.

C.2.1.1.3.Los faros indicadores de dirección deben ser instalados en circuitos separados e independientes de cualquier otro, salvo los faros intermitentes de advertencia, utilizando para una operación conjunta el mismo sistema de filamento de la lámpara.

C.2.1.1.4.En caso que estén combinados los interruptores de faros indicadores de advertencia y de dirección, los accionamientos para cada una de las funciones deben ser diferentes entre sí.

C.2.1.1.5.El interruptor del faro de dirección debe poseer un mecanismo de retorno automático a posición de reposo o desactivación.

C.2.1.1.6.Los faros indicadores de dirección:

C.2.1.1.6.1.Pueden estar agrupados con uno o más dispositivos luminosos.

C.2.1.1.6.2.Pueden estar recíprocamente incorporados solamente con los faros intermitentes de advertencia.

C.2.1.1.6.3.No pueden estar combinados con otros dispositivos luminosos.

C.2.1.1.7.Los Faros Indicadores de Dirección deben:

C.2.1.1.7.1.Tener una frecuencia de NOVENTA MAS O MENOS TREINTA DESTELLOS POR MINUTO (90 q 30 destellos/min).

C.2.1.1.7.2.Encenderse o apagarse por primera vez como máximo UN

SEGUNDO (1 s) después del accionamiento del interruptor.

C.2.1.1.7.3. En caso de falla en uno de los faros, excepto cuando se trata de un cortocircuito, los otros faros deben continuar funcionando aunque la frecuencia de destello pueda ser diferente a lo especificado en C.2.1.1.7.1.

C.2.1.2. Requisitos de Localización.

C.2.1.2.1. Límites de la Superficie Iluminante.

En la condición del vehículo sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la superficie iluminante del faro indicador de dirección, debe satisfacer los siguientes requisitos de localización:

C.2.1.2.1.1. Delanteros y traseros:

C.2.1.2.1.1.1. Límite inferior:

-No debe ser menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.1.2. Límite superior:

-No debe ser mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm) para vehículos con ancho menor que DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) del plano de apoyo.

-No debe ser mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) para vehículos con anchos igual o mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.1.3. Los límites de la superficie iluminante más distante del plano longitudinal medio, no debe estar a más de CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) de la extremidad lateral del vehículo.

C.2.1.2.1.1.4. Los límites de la superficie iluminante más próxima al plano longitudinal medio no debe estar a MENOS DE SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm) uno de otro, o CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) si el ancho del vehículo fuere menor a MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.1.2.1.1.5. Cuando la distancia de las verticales, correspondientes al faro indicador de dirección trasero y al faro de posición trasero pertenecientes al mismo lado del vehículo, sea MENOR O IGUAL A

TRESCIENTOS MILIMETROS (s 300 mm), la distancia con respecto a la extremidad total del vehículo de la superficie iluminante del faro indicador de dirección y del faro de posición correspondiente, no deben diferir en más de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm).

C.2.1.2.1.2. Laterales:

C.2.1.2.1.2.1. Límite superior:

No debe ser mayor a DOS MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (2.300 mm) para vehículos con ancho total mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.2.2. La distancia horizontal entre la extremidad delantera del vehículo y el límite de la superficie iluminante del faro indicador de dirección lateral, no puede ser mayor a MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm).

C.2.1.2.1.2.3. Cuando la estructura del vehículo no permita cumplir con los requisitos de los ángulos de visibilidad, la distancia horizontal prescrita en el párrafo anterior puede ser llevada a DOS MIL QUINIENTOS MILIMETROS (2.500 mm).

C.2.1.3. Requisitos de Visibilidad.

C.2.1.3.1. Faro indicador de dirección delantero y trasero.

Los faros indicadores de dirección delanteros y traseros deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.1.3.1.1. Horizontal: SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia adentro y UNO CON TREINTA Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIANES (1,39 rad) (80°) hacia afuera del eje de referencia.

C.2.1.3.1.2. Vertical: No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

Si el faro indicador de dirección estuviese ubicado a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo, la visibilidad hacia abajo puede ser reducida a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°).

C.2.1.3.2.Faro indicador de dirección lateral:

Los faros indicadores de dirección lateral deben ser visibles en el plano definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.1.3.2.1.Horizontal: A partir del eje de referencia hacia atrás, desde las CINCUENTA Y DOS CENTESIMAS DE RADIAN (0,52 rad) (30° hasta los UNO CON CINCUENTA Y SIETE CENTESIMAS DE RADIAN (1,57 rad) (90°) (campo de UNO CON CINCO CENTESIMAS DE RADIAN (1,05 rad) (60°). Se admite un ángulo muerto de NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°) hacia atrás del vehículo, del lado de la carrocería, para distancias de localización de MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm). Ver Figura N.7, de este Anexo.

C.2.1.3.2.2.Vertical: No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

C.2.1.3.3.Cuando los faros indicadores de dirección laterales estén combinados con los faros indicadores de dirección delanteros y su ángulo específico de visibilidad no cumpla con lo especificado, es permitido el montaje de más de un faro lateral.

C.2.1.4.Requisitos Fotométricos.

C.2.1.4.1.En el eje de referencia la intensidad luminosa debe cumplir con requisitos consignados en la tabla que sigue:

**FAROS INDICADORES DE DIRECCION: FOTOMETRIA**

**NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE**

C.2.1.4.1.1.El valor de la intensidad luminosa mínima en el eje de referencia del faro indicador de dirección delantera, dependerá de la distancia "d" en MILIMETROS (mm) entre el límite de su superficie iluminante y el límite de la superficie iluminante del faro de luz de cruce o del faro antiniebla (cuando exista) conforme a las siguientes relaciones:

**NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE**

C.2.1.4.1.2.La distancia indicada "d" entre los límites de la superficie iluminante debe ser medida por la proyección ortogonal de ésta sobre un plano transversal.

C.2.1.4.2.Para cada dirección en cuestión, la intensidad luminosa correspondiente a los puntos indicados en la Figura N. 6 de este Anexo, debe ser, al menos, igual al producto del valor mínimo establecido en la tabla anterior por el porcentual indicado en dicha figura.

C.2.1.4.3.En cualquier dirección en la que el faro indicador de dirección sea visible, la intensidad luminosa:

C.2.1.4.3.1.No debe ser mayor que lo establecido en C.2.1.4.1.

C.2.1.4.3.2.No debe ser menor a TRES DECIMAS DE CANDELAS (0,3 cd).

C.2.1.4.4.Si en un examen visual la intensidad luminosa demuestra variaciones importantes, se debe verificar que la intensidad luminosa medida entre DOS (2) puntos del diagrama cumpla las siguientes condiciones:

C.2.1.4.4.1.Para una prescripción mínima, no debe ser menor al CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de la intensidad mínima menor entre las DOS (2) prescripciones para la medición en una dirección en cuestión.

C.2.1.4.4.2.Para una prescripción máxima, no debe ser mayor que la máxima menor entre las DOS (2) prescritas para las DOS (2) direcciones en cuestión, incrementadas en una fracción de la diferencia entre dichas máximas, que será función lineal de la diferencia.

C.2.1.4.4.3.En los faros indicadores de dirección delanteros, la intensidad de luz emitida en las direcciones correspondientes a los

puntos de medición del diagrama "A", excepto los comprendidos entre:

Derecha: CERO RADIAN Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0 rad y 0,09 rad) ( $0^\circ$  y  $30'$ ).

Izquierda: CERO RADIAN Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0 rad y 0,09 rad) ( $0^\circ$  y  $30'$ ) no debe superar las CUATROCIENTAS CANDELAS (400 cd).

C.2.1.4.5.El color de luz deberá ser ámbar y satisfacer las coordenadas indicadas en B.3.4., medidas con el iluminante A de temperatura de color DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K) de la C.I.E. (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.1.5.Procedimientos de Ensayo.

C.2.1.5.1.Ejecución de los ensayos.

C.2.1.5.1.1.Todos los ensayos deben ser realizados con una lámpara patrón del tipo especificado para el faro en examen y la tensión de alimentación debe ser regulada para que la lámpara emita el flujo nominal especificado para la misma. Las intensidades luminosas deben ser medidas con la lámpara encendida en forma permanente, con el haz de luz del color especificado.

C.2.1.5.1.2.Durante las medidas fotométricas se utilizarán pantallas apropiadas para evitar reflexiones.

C.2.1.5.2.Determinación de los requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos las mediciones deben ser realizadas satisfaciendo las siguientes condiciones:

C.2.1.5.2.1.La distancia de medición debe ser tal que pueda aplicarse la ley de la inversa del cuadrado de la distancia.

C.2.1.5.2.2.La abertura angular del receptor vista desde el centro de referencia del faro debe estar comprendida entre TRES MILESIMAS Y DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,003 rad y 0,017 rad) ( $10'$  y  $1^\circ$ ).

C.2.1.5.2.3.Los requisitos de intensidad luminosa en cada dirección de observación se considerarán satisfechos si los valores exigidos se determinan con una desviación máxima de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) ( $15'$ ) con relación a la dirección de observación.

C.2.1.5.2.4.La dirección  $H = 0$  radián y  $V = 0$  radián ( $H = 0^\circ$  y  $V = 0^\circ$ ) corresponde al eje de referencia.

C.2.1.6.Requisitos de Instalación.

C.2.1.6.1.Deben instalarse DOS (2) faros delanteros y DOS (2) faros traseros color ámbar.

C.2.1.6.2.La instalación de faros delanteros es opcional en remolques y semirremolques.

C.2.1.6.3.La instalación de faros traseros es opcional en camiones tractores que disponen de faros indicadores de dirección delanteros de DOS (2) fases.

C.2.1.6.4.Los faros indicadores de dirección lateral son opcionales en vehículos automotores; cuando éstos están instalados, deben ser aplicados en cada lateral del vehículo, siendo éstos de color ámbar.

C.2.2.Faros de Posición Delanteros y Traseros.

C.2.2.1.Generalidades.

C.2.2.1.1.Cuando sea necesaria la instalación de una lámpara piloto en el panel de instrumento, ésta será de flujo constante y debe encenderse simultáneamente con los faros de posición delanteros y traseros.

C.2.2.1.2.El dispositivo luminoso debe ser diseñado y construido de modo tal que en condiciones normales de utilización, el buen funcionamiento debe estar asegurado a fin de cumplir con lo especificado en esta norma.

C.2.2.1.3.En caso que un faro contenga más de una fuente de luz, éste debe cumplir:

C.2.2.1.3.1.Con la misma intensidad requerida según Tabla C.2.2.4.1,

cuando una de las fuentes de luz esté apagada por una falla.

C.2.2.1.3.2. Con la misma intensidad requerida según Tabla C.2.2.4.1., cuando todas las fuentes de luz estén encendidas.

C.2.2.1.4. Los faros de posición delanteros pueden estar:

C.2.2.1.4.1. Agrupados con uno o más dispositivos delanteros.

C.2.2.1.4.2. Recíprocamente incorporados con el proyector delantero.

C.2.2.1.4.3. No pueden estar combinados con otros dispositivos de iluminación.

C.2.2.1.5. Los faros de posición traseros pueden estar:

C.2.2.1.5.1. Agrupados con otros dispositivos de iluminación.

C.2.2.1.5.2. Combinados con un faro de iluminación placa patente.

C.2.2.1.5.3. Recíprocamente incorporados con:

-Faro de freno.

-Faro antiniebla trasero.

C.2.2.2. Requisitos de localización.

C.2.2.2.1. En la condición del vehículo sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la superficie iluminante del faro de posición debe satisfacer los siguientes requisitos de localización:

C.2.2.2.1.1. Límite inferior: No debe ser menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm) del plano de apoyo.

C.2.2.2.1.2. Límite superior: No debe ser mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm) del plano de apoyo.

Cuando la estructura del vehículo no lo permita satisfacer, dicho límite no deberá ser mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).

C.2.2.2.1.3. Los límites de la superficie iluminante más próximo al plano longitudinal medio no debe ser menor a SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm).

Para los faros traseros esta distancia puede ser reducida a CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) cuando el ancho total del vehículo no fuere menor a MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.2.2.1.4. El límite de la superficie iluminante más distante del plano longitudinal medio del vehículo, no debe estar a más de CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) de la extremidad lateral del vehículo.

C.2.2.2.1.5. Cuando la distancia de las verticales correspondientes al faro indicador de dirección y al de posición traseros pertenecientes al mismo lado del vehículo sea menor o igual a TRESCIENTOS MILIMETROS (300 mm), la distancia con respecto a la extremidad total del vehículo de la superficie iluminante del faro indicador de dirección y del faro de posición correspondiente no debe diferir en más de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm).

C.2.2.3. Requisitos de Visibilidad. (Ver Figura N. 12, de este Anexo).

Los faros de posición delanteros y traseros deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.2.3.1. Horizontal:

SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad)(45°) hacia adentro y UNO CON CUATRO DECIMAS DE RADIAN (1,4 rad) (80°) hacia afuera con respecto al eje de referencia.

C.2.2.3.2. Vertical:

No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (5°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

La visibilidad hacia abajo puede ser reducida a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) si el faro de posición estuviese ubicado a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo.

C.2.2.4. Requisitos Fotométricos.

C.2.2.4.1. Intensidad de luz emitida.

Debe cumplir con los requisitos mínimos y máximos especificados en la tabla siguiente:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

NOTA 1: Faro simple tipo D: Cuando DOS (2) faros individuales de posición:

-sean idénticos o no;

-estén agrupados en un dispositivo tal que las proyecciones de las superficies iluminantes de cada faro individual, sobre el plano transversal, ocupa no menos de SESENTA POR CIENTO (60 %) del más pequeño rectángulo que circunscribe las proyecciones de tales superficies iluminantes;

-el conjunto de los DOS (2) faros será considerado como un solo faro simple a los efectos de su instalación en el vehículo.

En tal caso, cada faro individual deberá satisfacer el mínimo de intensidad luminosa requerida: CUATRO CANDELAS (4 cd) y no deberá exceder el máximo de intensidad admisible indicado en la tabla: (OCHENTA Y CUATRO CANDELAS Y DIECISIETE CANDELAS (84 cd y 17 cd) respectivamente).

NOTA 2:El valor total de máxima intensidad para el conjunto de DOS (2) faros se obtiene de multiplicar por UNO CON CUATRO DECIMAS (1,4) el valor prescrito para un faro simple.

El faro simple con más de una fuente de luz deberá satisfacer los siguientes requisitos:

C.2.2.4.1.1.El mínimo de intensidad luminosa (CUATRO CANDELAS (4 cd)) cuando una de las fuentes haya fallado.

C.2.2.4.1.2.El máximo de intensidad luminosa de un faro podrá exceder el valor indicado en la tabla para un faro simple (siempre que no esté clasificado como "D") con la condición de que la intensidad máxima del conjunto no exceda el valor indicado en la última columna de la tabla.

Un simple faro que tenga DOS (2) filamentos debe ser tratado como un conjunto de DOS (2) faros.

C.2.2.4.2.Para cada dirección en cuestión, la intensidad luminosa correspondiente a cada uno de los puntos de la Figura N. 6 de este Anexo debe ser, al menos, igual al producto del valor mínimo que está establecido en la tabla con el porcentual indicado en el diagrama.

C.2.2.4.3.En cualquier dirección en la que el faro de posición sea visible la intensidad luminosa:

C.2.2.4.3.1.No debe ser mayor que lo establecido en el ítem C.2.2.4.1.

C.2.2.4.3.2.No debe ser menor a CINCO CENTESIMAS DE CANDELAS (0,05 cd).

C.2.2.4.4.Si en un examen visual la intensidad luminosa demuestra variaciones importantes, se debe verificar que la intensidad luminosa medida entre DOS (2) puntos de la Figura N. 6, de este Anexo, cumpla la siguiente condición:

C.2.2.4.4.1.Para una prescripción mínima, no debe ser menor al CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de la intensidad mínima entre las DOS (2) prescritas para las DOS (2) direcciones, en una dirección en cuestión.

C.2.2.4.4.2.Para una prescripción máxima, no debe ser mayor que la máxima menor de las DOS (2) prescritas para las DOS (2) direcciones en cuestión, incrementada en una fracción de la diferencia entre dichos máximos, fracción ésta que será función lineal de la diferencia.

C.2.2.4.5.Para faros de posición traseros recíprocamente incorporados con los faros de freno, se admite una intensidad luminosa de SESENTA CANDELAS (60 cd), hacia abajo de un plano que pase por el centro de referencia y forme un ángulo de NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (30') con el plano horizontal.

C.2.2.4.6.Si los faros de posición están recíprocamente incorporados a los faros de freno, la relación entre:

C.2.2.4.6.1.La intensidad luminosa medida con los DOS (2) faros encendidos simultáneamente.

C.2.2.4.6.2.La intensidad luminosa del faro de posición trasero encendido aisladamente debe ser:

-como mínimo 5:1 en el campo delimitado por las líneas horizontales

que pasan por los puntos +5V, -5V y las líneas verticales que pasan por los puntos +10H, -10H de la Figura N 6, de este Anexo.  
C.2.2.4.7.Las intensidades luminosas deben ser medidas con los faros encendidos en forma permanente y con el color de luz especificado.

C.2.2.4.8.El color de la luz deberá satisfacer las coordenadas indicadas en Tabla B.3.4., medidas con el iluminante "A" de temperatura de color DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2.854 K) de la C.I.E. (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.2.5.Procedimiento de ensayo.

C.2.2.5.1.Ejecución de los ensayos.

C.2.2.5.1.1.Todos los ensayos deben ser realizados con una lámpara patrón del tipo especificado para el faro en examen y la tensión de alimentación deberá ser regulada para que la lámpara emita el flujo nominal especificado para la misma.

C.2.2.5.1.2.Durante las mediciones fotométricas se utilizarán pantallas apropiadas para evitar reflexiones.

C.2.2.5.2.Determinación de los requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos las mediciones deben ser realizadas satisfaciendo las siguientes condiciones:

C.2.2.5.2.1.La distancia de mediciones debe ser tal que pueda aplicarse la ley de la inversa del cuadrado de la distancia.

C.2.2.5.2.2.La abertura angular del receptor vista desde el centro de referencia del faro debe estar comprendida entre TRES MILESIMAS DE RADIAN Y DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,003 y 0,017 rad) (10' y 1°).

C.2.2.5.2.3.Los requisitos de intensidad luminosa en cada dirección de observación se considerarán satisfechos si los valores exigidos se determinan con una desviación máxima de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') con relación a la dirección de observación. La dirección:  $H = 0$  radián y  $V = 0$  radián ( $H = 0^\circ$  y  $V = 0^\circ$ ) corresponde al eje de referencia.

C.2.2.6.Requisitos de aplicación. Deben instalarse DOS (2) faros delanteros color blanco y DOS (2) faros traseros color rojo.

C.2.2.6.1.La aplicación de los faros delanteros es opcional en remolques y semiremolques.

C.2.2.6.2.En remolques con ancho total, menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm) puede ser aplicado sólo un faro trasero, localizado próximo o sobre la línea del plano longitudinal medio del vehículo.

C.2.3.Faro del Freno.

C.2.4.1.Generalidades.

C.2.3.1.1.Los faros de freno deben encenderse cuando se actúe sobre el freno de servicio y apagarse cuando se deja de actuar sobre el mismo.

C.2.3.1.2.Los faros de freno deben ser diseñados y construidos de manera que en condiciones normales de utilización, sus características permanezcan conforme lo especificado en esta norma.

C.2.3.1.3.Los faros de freno:

C.2.3.1.3.1.Pueden estar agrupados con uno o más dispositivos luminosos traseros.

C.2.3.1.3.2.Pueden estar recíprocamente incorporados con el faro de posición trasero.

C.2.3.1.3.3.No pueden estar combinados con otros dispositivos luminosos, excepto que el faro de posición trasero esté recíprocamente incorporado con el faro de freno y combinado con el faro de placa patente trasera.

C.2.3.2.Requisitos de localización.

C.2.3.2.1. En el vehículo en condición de sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la superficie iluminante del faro de freno debe satisfacer los siguientes requisitos de localización:

C.2.3.2.1.1. Límite inferior: No debe ser menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm) del plano de apoyo.

C.2.3.2.1.2. Límite superior: No debe ser mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm) del plano de apoyo.

C.2.3.2.1.3. Cuando la estructura del vehículo no permite satisfacer el ítem C.2.3.2.1.2., dicho límite superior no deberá ser mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).

C.2.3.2.1.4. Límite interior: Los límites interiores más cercanos al plano longitudinal medio, no deben estar a menos de SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm) entre sí. La distancia puede ser reducida a CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) cuando el ancho total del vehículo fuere menor a MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.3.3. Requisitos de Visibilidad (Ver Figura N. 12, de este Anexo).

Los faros de freno deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.3.3.1. Horizontal: MINIMO SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia adentro y hacia afuera del eje de referencia.

C.2.3.3.2. Vertical: MINIMO VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

La visibilidad hacia abajo puede ser reducida a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°), si el faro de freno estuviese ubicado a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo.

C.2.3.4. Requisitos Fotométricos.

C.2.3.4.1. En el eje de referencia la intensidad luminosa debe ser: CUARENTA CANDELAS MENOR O IGUAL A  $I(e)$  y ésta MENOR O IGUAL A CIEN CANDELAS (40 cd s  $I(e)$  s 100 cd), debiéndose observar las tolerancias indicadas en B.3.6.

C.2.3.4.2. Fuera del eje de referencia, y en los puntos indicados en Figura N 6, de este Anexo, la intensidad luminosa debe ser, como mínimo, igual al producto del porcentaje consignado en cada punto de la figura, por el valor mínimo indicado en el apartado anterior, CUARENTA CANDELAS (40 cd).

C.2.3.4.3. En cualquier dirección en la que el faro de freno sea visible, la intensidad luminosa:

C.2.3.4.3.1. No debe ser mayor al valor máximo de CIEN CANDELAS (100 cd) establecido en el apartado C.2.3.4.1.

C.2.3.4.3.2. Ni menor a TRES DECIMAS DE CANDELAS (0,3 cd).

C.2.3.4.4. Si en un examen visual la intensidad luminosa mostrare variaciones locales sustanciales entre DOS (2) de los puntos indicados en el dibujo, se debe verificar que la intensidad luminosa observada, cumpla la siguiente condición:

C.2.3.4.4.1. Para una prescripción mínima, no debe ser menor al CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de la mínima menor, de las DOS (2) requeridas para los DOS (2) puntos de medición pertinentes.

C.2.3.4.4.2. Para una prescripción máxima, no debe ser mayor que la máxima menor de las requeridas para los DOS (2) puntos de medición pertinentes, incrementada en una fracción de la diferencia entre dichas máximas, fracción que será función lineal de dicha diferencia.

C.2.3.4.5. La intensidad luminosa de los faros de freno debe ser sensiblemente mayor que la intensidad luminosa de los faros de posición traseros, tomados ambos instalados en un mismo vehículo.

C.2.3.4.6. Si los faros de freno estuviesen recíprocamente incorporados con los faros de posición traseros en el campo delimitado por la Figura N. 6, de este Anexo.

-Horizontal: MAS o MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN en  $V$  ( $q$  0,09 rad  $V$ ) ( $q$  5°  $V$ ).

-Vertical: MAS o MENOS DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN en H (q 0,17 rad H) (q 10° H).

Las intensidades luminosas:

I (PF):Intensidad luminosa medida con los dos faros encendidos.

I (P):Intensidad luminosa medida sólo con el faro de posición trasero encendido,

deberá satisfacer la relación mínima de UNO (1) a CINCO (5):

$I (PF) \geq 5 \cdot I (P)$

C.2.3.4.7.Las intensidades luminosas deben ser medidas con los faros encendidos en forma permanente y con el color de luz especificado.

C.2.3.4.8.Color de la luz.

El color de la luz deberá satisfacer las coordenadas indicadas en la tabla B 2 para el color rojo medidas con el iluminante A de temperatura de color DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K) de la C.I.E.(ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.3.5.Procedimiento de ensayo.

C.2.3.5.1.Ejecución de los Ensayos.

Todos los ensayos deben ser realizados con una lámpara patrón del tipo especificado para el faro en examen, y la tensión de alimentación deberá ser regulada para que la lámpara emita el flujo nominal especificado para la misma.

Durante las mediciones fotométricas se utilizarán pantallas apropiadas para evitar reflexiones que puedan distorsionar las mediciones.

C.2.3.5.2.Determinación de los requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos, las mediciones se deberán realizar satisfaciendo las siguientes condiciones:

C.2.3.5.2.1.La distancia de medición debe ser tal que se pueda aplicar la ley de la inversa del cuadrado de la distancia.

C.2.3.5.2.2.La abertura angular del receptor visto desde el centro de referencia del faro debe estar comprendida entre TRES MILESIMAS DE RADIAN (0,003 rad) (10') y DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°).

C.2.3.5.2.3.Los requisitos de intensidad luminosa en cada dirección de observación se considerará satisfechos si los valores exigidos se cumplen con una desviación máxima de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15'), con relación a la dirección de observación. La dirección:  $H = 0$  radián y  $V = 0$  radián ( $H = 0^\circ$  y  $V = 0^\circ$ ) corresponde al eje de referencia.

C.2.3.6.Requisitos de aplicación.

C.2.3.6.1.Deben instalarse DOS (2) faros de freno simétricos entre sí, simétricamente ubicados con relación al plano longitudinal medio, en la parte trasera del vehículo.

C.2.3.6.2.En remolques, con un ancho total menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm), puede aplicarse sólo UN (1) faro de freno, ubicado sobre el plano longitudinal medio, o en sus proximidades.

C.2.4.Faro intermitente de advertencia - Delantero - Trasero - Lateral.

C.2.4.1.Generalidades.

C.2.4.1.1.Haz Intermitente.

Todos los faros de advertencia deben emitir un haz de luz intermitente, en toda circunstancia.

C.2.4.1.2.Circuitos.

Los circuitos de los faros de advertencia pueden estar combinados con los circuitos de los faros indicadores de dirección delanteros y traseros, utilizando los mismos filamentos de las lámparas, pero

deben ser independientes de cualquier otro circuito.

Los faros indicadores de dirección laterales, en caso de estar instalados en un vehículo, deben estar incluidos en el mismo circuito que los faros indicadores de dirección delantero, trasero y de advertencia indicados en el párrafo anterior.

C.2.4.1.3.Los faros de advertencia pueden estar:

C.2.4.1.3.1.Agrupados con uno o más faros;

C.2.4.1.3.2.Recíprocamente incorporados sólo con los faros indicadores de dirección;

C.2.4.1.3.3.No pueden estar combinados con otros dispositivos de iluminación.

C.2.4.1.4.Interruptor.

En caso que el interruptor de los faros de advertencia esté combinado con el interruptor de los faros indicadores de dirección, el accionamiento para el encendido de cada una de estas funciones deben ser diferentes entre sí.

C.2.4.1.5.Estén o no integrados los circuitos de los faros de advertencia a los circuitos de los faros indicadores de dirección, la exigencia de luz piloto para la función indicadora de dirección, debe ser satisfecha.

C.2.4.1.6.Todos los faros de advertencia de un vehículo deben estar conectados a un mismo dispositivo de encendido, y se debe encender o apagar simultáneamente todo el sistema de advertencia, en forma intermitente.

C.2.4.1.7.La operación encendido y apagado del sistema de advertencia debe ser independiente del sistema de ignición o del interruptor equivalente.

C.2.4.2.Requisitos de Localización.

Estén o no integrados al sistema de faros indicadores de dirección, los faros de advertencia deben cumplir los mismos requisitos de localización exigidos para los primeros, con relación a:

C.2.4.2.1.Localización.

C.2.4.2.2.Visibilidad.

C.2.4.2.3.Fotométrico.

C.2.4.2.4.Procedimiento de ensayo.

C.2.4.3.Requisitos de Aplicación.

C.2.4.3.1.Deben instalarse DOS (2) faros de advertencia en la parte delantera del vehículo, y DOS (2) faros en la parte trasera.

C.2.4.3.2.La instalación de faros de advertencia delanteros es opcional en remolques y semirremolques.

C.2.4.3.3.La instalación de faros de advertencia traseros es opcional en camiones, tractores, que dispongan de faros indicadores de dirección de DOS (2) haces.

C.2.4.4.Color del Haz.

El color del haz de luz emitido por los faros de advertencia debe ser ámbar.

C.2.5.Faro de Transporte Escolar Delantero y Trasero.

C.2.5.1.Generalidades.

C.2.5.1.1.Para aumentar la percepción visual es recomendable que las áreas del vehículo circunvecinas a los faros, estén pintadas de negro mate.

C.2.5.1.2.Los faros de transporte escolar deben contar con un circuito tal que, cuando sean activados, emitan un haz de luz intermitente alternadamente entre los lados derecho e izquierdo, con una frecuencia de NOVENTA MAS O MENOS TREINTA DESTELLOS POR MINUTO (90 q 30 destellos/min).

C.2.5.1.3.En la cabina del conductor debe instalarse UNA (1) luz piloto o un dispositivo acústico que informe al conductor de manera clara e inconfundible que los faros de transporte escolar están operando perfectamente.

C.2.5.1.4.El sistema debe ser activado y desactivado automáticamente con la apertura y cierre, respectivamente, de las puertas de entrada y salida del vehículo.

C.2.5.1.5.La proyección de la superficie iluminante de los faros de transporte escolar sobre un plano perpendicular al eje de referencia no debe ser menor a CIENTO VEINTE CENTIMETROS CUADRADOS (120 cm<sup>2</sup>).

C.2.5.2.Requisitos de Localización.

C.2.5.2.1.Los faros de transporte escolar deben ser instalados en la parte delantera y trasera del vehículo, lo más alto y lo más separados entre sí, que sea posible.

La distancia transversal entre los faros de transporte escolar derecho e izquierdo no podrá ser menor a MIL MILIMETROS (1.000 mm).

C.2.5.2.2.Los faros de transporte escolar delanteros deben ser instalados más arriba del parabrisas del vehículo, y sus centros de referencias deben estar sobre un mismo plano horizontal.

C.2.5.2.3.Los faros de transporte escolar traseros deben ser instalados con sus centros de referencia sobre un mismo plano horizontal.

El límite inferior de la superficie iluminante no debe estar localizada más abajo que el límite superior de la abertura de las ventanillas laterales del vehículo.

C.2.5.2.4.Los faros de transporte escolar deben ser instalados y alineados con el eje de referencia horizontal y paralelo al plano longitudinal medio del vehículo.

Se permiten desvíos del eje de referencia verticales de hasta DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°) hacia arriba o hacia abajo, y horizontales de hasta TREINTA Y CINCO MILESIMAS DE RADIAN (0,035 rad) (2°) hacia la derecha y hacia la izquierda.

C.2.5.2.5.El sistema de SIETE (7) faros de transporte escolar, constará de CUATRO (4) faros de color ámbar en la parte superior delantera y UN (1) faro de color ámbar en la parte central superior trasera, y DOS (2) faros de color rojo en la parte superior trasera. Los faros de color ámbar delanteros y los de color rojo traseros se instalarán a ambos lados del plano longitudinal medio.

C.2.5.3.Requisitos de Visibilidad. Los faros de transporte escolar deben ser visibles, sin obstrucciones de parte alguna del vehículo, dentro del campo definido por los ángulos planos:

-Horizontal: NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°) hacia arriba, DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (10°) hacia abajo.

-Vertical: CINCUENTA Y DOS CENTESIMAS DE RADIAN (0,52 rad) (30°) hacia la derecha y hacia la izquierda.

C.2.5.4.Requisitos Fotométricos.

Los faros de transporte escolar constituidos por CINCO (5) faros de color ámbar y DOS (2) faros de color rojo deben satisfacer los requisitos de la tabla adjunta. Con excepción de los CUATRO (4) faros ámbar delanteros, que deben satisfacer requisitos fotométricos DOS Y MEDIA (2,5) veces mayores que los establecidos.

C.2.5.5.Procedimiento de Ensayo.

C.2.5.5.1.Las mediciones fotométricas se deben realizar con la célula fotométrica a una distancia mínima de TRES MIL MILIMETROS (3.000 mm) medida desde el filamento de la lámpara.

C.2.5.5.2.Los ángulos del ítem C.2.5.4. se deben medir a partir del eje de referencia del faro permitiéndose una desviación de MAS O MENOS CINCUENTA Y DOS MILESIMAS DE RADIAN (q 0,052 rad) (q 3°).

C.2.5.6.Requisitos de Aplicación.

C.2.5.6.1.Sistema de SIETE (7) faros. Este sistema se compone de:

-CINCO (5) faros de color ámbar, CUATRO (4) se instalan en la parte superior delantera y UNO (1) en la parte superior trasera central; y

-DOS (2) faros de color rojo en la parte superior trasera

C.2.6.Faro Diferencial Delimitador Delantero y Trasero. Faro Diferencial Delimitador Lateral Delantero, Lateral Trasero y Lateral Intermediario.

C.2.6.1.Generalidades.

C.2.6.1.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero y Trasero.

C.2.6.1.1.1.Los faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros no pueden estar:

-agrupados;

-combinados; o

-recíprocamente incorporados;

con ningún otro faro.

C.2.6.1.1.2.En caso de que satisfagan todos los requisitos que les sean exigibles, los faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros situados en un mismo lado del vehículo, pueden estar agrupados en un mismo dispositivo.

C.2.6.1.2.Faro diferencial delimitador lateral delantero, lateral trasero y lateral intermediario.

Los faros delimitadores laterales delanteros y laterales traseros y laterales intermediarios pueden estar:

-agrupados;

-combinados; o

-recíprocamente incorporados;

con otros faros.

C.2.6.2.Requisitos de Localización.

C.2.6.2.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero y Trasero.

C.2.6.2.1.1.Los faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros deben estar simétricamente localizados con relación al plano longitudinal medio del vehículo, lo más alejados entre sí y lo más próximos al tope superior del vehículo, tanto como sea posible.

C.2.6.2.1.2.La posición de un faro diferencial delimitador delantero y trasero, con relación al faro de posición debe ser tal que la distancia de los puntos más próximos de las proyecciones de las respectivas superficies iluminantes sobre el plano transversal no sea inferior a DOSCIENTOS MILIMETROS (200 mm).

C.2.6.2.2.Faros diferenciales delimitadores lateral delantero, lateral trasero y lateral intermediario.

C.2.6.2.2.1.En el vehículo sin carga apoyado sobre un plano horizontal, la distancia de la superficie iluminante de los faros delimitador lateral delantero, lateral trasero y lateral intermediario al plano de apoyo debe ser:

-Límite inferior: IGUAL O MAYOR A TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (r 350 mm).

-Límite superior: IGUAL O MENOR A MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (s 1.600 mm).

C.2.6.2.2.2.Si la estructura del vehículo no permite respetar la distancia máxima del límite superior, se admite que sea IGUAL O MENOR QUE DOS MIL CIEN MILIMETROS (s 2.100 mm).

C.2.6.2.2.3.Los faros diferenciales delimitadores deben estar:

-Lateral delantero: lo más próximo posible a la extremidad delantera del vehículo. En los remolques no se tiene en cuenta la lanza de enganche.

-Lateral trasero: lo más próximo posible a la extremidad trasera del vehículo.

-Lateral intermediario: lo más próximo al punto medio entre los faros diferenciales delimitadores laterales delantero y trasero, del mismo lado.

C.2.6.3.Requisitos de Visibilidad.

C.2.6.3.1.Faro diferencial delimitador delantero y trasero.

La visibilidad de los faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros debe satisfacer los siguientes requisitos, con relación a su respectivo eje de referencia:

C.2.6.3.1.1.Horizontal: UNO CON TREINTA Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (1,39 rad) (80°) hacia afuera.

C.2.6.3.1.2.Vertical: NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (30°) hacia arriba, TREINTA Y CINCO CENTESIMAS DE RADIAN (0,35 rad) (20°) hacia abajo.

C.2.6.3.2.Faro Diferencial Delimitador Lateral Delantero, Lateral Trasero y Lateral Intermediario.

La visibilidad de los faros diferenciales delimitadores laterales delanteros, traseros y lateral intermediario debe satisfacer los siguientes requisitos, con relación a su respectivo eje de referencia:

C.2.6.3.2.1.Horizontal: SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia adelante y hacia atrás.

C.2.6.3.2.2.Vertical: VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo.

C.2.6.3.2.3.Si el faro lateral estuviese localizado a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo, el ángulo vertical hacia abajo puede ser reducido a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°).

C.2.6.4.Requisitos Fotométricos.

C.2.6.4.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero y Trasero.

Los faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros deben satisfacer los mismos requerimientos fotométricos exigidos para los faros de posición delanteros y traseros respectivamente.

C.2.6.4.2.Faro Diferencial Delimitador Lateral Delantero, Lateral Trasero y Lateral Intermediario.

Los faros diferenciales delimitadores laterales delantero, trasero e intermediario deben satisfacer los siguientes valores de intensidad luminosa:

NOTA DE REDACCION:CUADRO NO MEMORIZABLE

C.2.6.5.Procedimiento de ensayo.

C.2.6.5.1.Faros Diferenciales Delimitadores Delanteros y Traseros.

Los procedimientos de ensayo para determinar el cumplimiento de los requisitos son los correspondientes a los faros de posición delanteros y traseros (C.2.2.).

C.2.6.5.2.Faros Diferenciales Delimitadores Laterales Delanteros, Laterales Traseros Y Laterales Intermediarios.

C.2.6.5.2.1.Las mediciones fotométricas deben ser realizadas desde una distancia mínima de MIL DOSCIENTOS MILIMETROS (1.200 mm).

C.2.6.5.2.2.El eje de referencia es perpendicular al plano medio longitudinal del vehículo.

C.2.6.6.Requisitos de aplicación.

C.2.6.6.1.Faros Diferenciales Delimitadores Delanteros y Traseros.

C.2.6.6.1.1.En todo vehículo cuyo ancho total sea IGUAL o MAYOR a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm), debe instalarse:

-Parte frontal: DOS (2) faros que emitan luz blanca.

-Parte posterior: DOS (2) faros que emitan luz roja.

C.2.6.6.1.2.En la cabina de los camiones-tractores podrá instalarse faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros, como alternativa para indicar su ancho, en lugar de señalar el ancho total del vehículo.

C.2.6.6.1.3.La instalación de faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros es opcional en camiones, remolques y semirremolques, de carrocería abierta y en camiones-tractores.

C.2.6.6.2.Faros Diferenciales Delimitador Lateral Delantero, Lateral Trasero y Lateral Intermediario.

C.2.6.6.2.1.En vehículos de un ancho total IGUAL O MAYOR a DOS MIL

CIEN MILIMETROS (r 2100 mm) deberá instalarse en cada costado del vehículo:

-Un faro diferencial delimitador lateral delantero de luz ámbar en la parte delantera.

-Un faro diferencial delimitador lateral trasero de luz ámbar o de luz roja en la parte trasera.

C.2.6.6.2.2.En vehículos con largo total IGUAL O MAYOR a NUEVE MIL MILIMETROS (r 9.000 mm) deberá instalarse en cada costado del vehículo:

-Un faro diferencial delimitador lateral intermediario de luz ámbar.

C.2.6.6.2.3.La instalación de faros diferenciales delimitadores laterales delanteros, traseros o intermediarios es opcional en:

-Vehículos de un ancho menor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).

-Remolques de un largo total de MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm) incluido la lanza de enganche.

-Camiones-tractores.

C.2.7.Faro de freno elevado.

C.2.7.1.Generalidades.

C.2.7.1.1.El faro de freno elevado no puede estar:

-agrupado;

-combinado; o

-recíprocamente incorporado;

con ningún otro faro ni dispositivo reflectivo.

C.2.7.1.2.El faro de freno elevado debe encenderse cuando se actúe sobre el freno de servicio y apagarse cuando se deje de actuar sobre el mismo.

C.2.7.1.3.El faro de freno elevado ubicado en el vehículo debe permitir un fácil acceso para el cambio de la lámpara por medio de herramientas comunes, habitualmente usadas en el vehículo.

C.2.7.1.4.El faro de freno elevado no debe afectar el rendimiento fotométrico de ningún otro faro del vehículo.

C.2.7.1.5.La superficie aparente del faro de freno elevado en la dirección del eje de referencia debe ser por lo menos de VEINTINUEVE CENTIMETROS CUADRADOS (29 cm<sup>2</sup>).

C.2.7.2.Requisitos de Localización.

C.2.7.2.1.El faro de freno elevado debe estar ubicado en la parte trasera del vehículo, con el centro geométrico sobre el plano medio longitudinal, o bien simétricamente con respecto al mismo si se instalan Dos (2) faros.

El faro de freno elevado puede estar ubicado en cualquier punto del plano longitudinal medio, incluso en los correspondientes a la luneta trasera.

C.2.7.2.2.Si el faro de freno elevado estuviese ubicado dentro del vehículo o sobre la luneta trasera, por medios adecuados se deben evitar las reflexiones del haz de luz sobre la luneta trasera o sobre el espejo retrovisor interior, que puedan incidir en el conductor.

C.2.7.2.3.Si el faro de freno elevado está ubicado por debajo del borde inferior de la luneta trasera, ningún punto del lente puede estar:

C.2.7.2.3.1.Más abajo de CIENTO CINCUENTA Y TRES MILIMETROS (153 mm) en los vehículos convertibles.

C.2.7.2.3.2.Más abajo de SETENTA Y SIETE MILIMETROS (77 mm) en los demás vehículos.

C.2.7.3.Requisitos de visibilidad.

El faro de freno elevado debe ser visible hacia atrás dentro del campo definido por los siguientes ángulos planos:

-Horizontal: SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia ambos lados del eje de referencia.

-Vertical: VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del plano horizontal que pasa por el centro de referencia.

C.2.7.4.Requisitos fotométricos.

C.2.7.4.1.La intensidad luminosa del haz de luz emitido por el faro de freno elevado debe satisfacer los valores de la tabla adjunta.

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

Sección A:Definiciones.

A.1.Tipos de Vehículo.

A.2.Vehículo sin Carga.

A.3.Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.4.Dispositivos de Iluminación y Señalización.

A.5.Eje de Referencia.

A.6.Centro de Referencia.

A.7.Angulos de Visibilidad Geométrica.

A.8.Campo Iluminante.

A.9.Superficie Aparente.

A.10.Superficie de Salida de Luz.

Sección B:Clasificación - Instalación - Requisitos Generales.

B.1.Clasificación.

B.1.1.Objetivo.

B.1.2.Física.

B.1.3.Funcional.

B.2.Instalación.

B.2.1.Cantidad.

B.2.2.Ubicación.

B.2.3.Cuadro N. 1 de Instalación y Características.

B.3.Requisitos Generales.

B.3.1.Objetivo.

B.3.2.Localización.

B.3.3.Circuitos Eléctricos.

B.3.4.Características Cromáticas.

B.3.5.Requisitos Fotométricos.

B.3.6.Conformidad de la Producción.

B.3.7.Dispositivos luminosos ocultables.

Sección C:Especificaciones Técnicas.

C.1.Dispositivos de Iluminación.

C.1.1.Faros Principales.

C.1.2.Placa Patente.

C.1.3.Largo Alcance.

C.2.Dispositivos de Señalización.

C.2.1.Indicador de Dirección.

C.2.2.Posición.

C.2.3.Freno.

C.2.4.Advertencia.

C.2.5.Transporte Escolar.

C.2.6.Diferenciales Delimitadores.

C.2.7.Freno Elevado.

C.2.8.Faro Antiniebla Trasero.

C.2.9.Retroreflectores: Delanteros - Traseros - Laterales.

C.3.Dispositivos de Iluminación y Señalización

C.3.1Retroceso.

C.3.2Antiniebla Delantero.

C.4.Solicitud de Validación de los Dispositivos.

SECCION A:Definiciones.

A.1.Tipos de Vehículo.

Desde el punto de vista de la instalación de dispositivos de iluminación y/o señalización luminosa, se definen como tipos de vehículo aquellos que no presentan entre sí diferencias esenciales con relación a las siguientes características:

A.1.1. Dimensiones y Forma Exterior del Vehículo.

A.1.2. Cantidad y Ubicación de los Dispositivos.

A.1.3. No se consideran tipos distintos:

A.1.3.1. Los vehículos que presenten diferencias en las características de los ítems A.1.1 y A.1.2, pero que no impliquen una modificación esencial del género, cantidad, ubicación y visibilidad geométrica de los dispositivos impuestos para el tipo de vehículo en cuestión.

A.1.3.2. Los vehículos sobre los cuales se han instalado dispositivos optativos, o la ausencia de ellos.

A.2. Vehículo sin Carga.

Se entiende como sin carga, el vehículo vacío, pero con:

-Líquido refrigerante del radiador.

-Combustible, tanque lleno.

-Aceite lubricante, cantidad prescrita por el fabricante.

-Rueda de auxilio completa.

-Juego normal de piezas de reposición.

-Juego normal de herramientas.

-Conductor: SETENTA Y CINCO KILOGRAMOS (75 kg).

A.3. Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.3.1. Plano Longitudinal Medio. Es el plano vertical, de simetría longitudinal del vehículo.

Las ruedas y la carrocería en su forma general definen este plano, excepto el caso de vehículos de utilización muy especial.

A.3.2. Plano Lateral Exterior. Son los planos laterales, derecho e izquierdo, paralelos al plano longitudinal medio y tangentes al vehículo, con todas las puertas cerradas y las ruedas alineadas longitudinalmente, excepto:

-Faros señalizadores.

-Retroreflectores laterales.

-Espejos retrovisores externos.

-Extensiones flexibles y protectores de guardabarros.

A.3.3. Planos Transversales Frontal y Posterior. Son los planos perpendiculares al plano longitudinal medio y tangentes a la carrocería en sus partes delantera y trasera, incluidos paragolpes y sus defensas, si los tuviere instalados por proyecto.

A.3.4. Largo Total. Es la distancia entre los planos transversales frontal y posterior.

A.3.5. Ancho Total. Es la distancia entre los planos laterales exteriores derecho e izquierdo.

A.4. Dispositivos de Iluminación o Señalización.

Dispositivos ópticos cuya finalidad es:

A.4.1. Iluminación. Iluminar la ruta por la que transita el vehículo.

A.4.2. Señalización. Advertir a los usuarios de la ruta:

-La presencia y/o ubicación del vehículo.

-Que el vehículo está realizando un cambio de marcha o de dirección, o que se encuentra próximo a realizarlo.

A.4.3. Unidad Óptica. Elemento óptico destinado a emitir:

A.4.3.1. Unidad óptica tipo 1: Un haz luminoso exclusivo de:

-Luz de ruta.

-Luz de cruce.

A.4.3.2. Unidad óptica tipo 2: DOS (2) haces luminosos, uno de ruta y otro de cruce, alternativamente.

A.4.4. Haz de Ruta (Alta). Haz luminoso emitido por el faro principal, destinado a iluminar la ruta delante del vehículo, a distancia.

A.4.5.Haz de Cruce (Baja). Haz luminoso emitido por el faro principal destinado a iluminar una parte limitada de la ruta, delante del vehículo, sin ocasionar molestias por encandilamiento a los que transitan en sentido contrario, ni a los demás usuarios de la ruta.

A.4.6.Faro Principal.

Dispositivo de iluminación destinado a la iluminación principal delantera de la ruta.

A.4.6.1.Faro Principal Simple: Constituido por una unidad óptica tipo 2.

A.4.6.2.Faro Principal Dual: Constituido por DOS (2) unidades ópticas:

-Una para haz de ruta y otra para haz de cruce, ambas tipo 1.

-Una para haz de ruta tipo 1 y otra para haz de ruta o de cruce tipo 2.

A.4.6.3.Faro Principal Ocultable: Faro que puede ser ocultado parcial o totalmente cuando no está en servicio, sea por medio de una tapa, por desplazamiento del proyector o por cualquier otro medio adecuado.

A.4.7.Faro Indicador de Dirección (Luces de Giro).

Dispositivo de señalización, con haz de luz intermitente destinado a advertir que el vehículo está cambiando su dirección de marcha, o que va a efectuar esta maniobra en forma inmediata.

A.4.7.1.Faro indicador de dirección delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia adelante.

A.4.7.2.Faro indicador de dirección trasero. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia atrás.

A.4.7.3.Faro indicador de dirección lateral. Montado en los laterales del vehículo que emite el haz de advertencia hacia los lados.

A.4.7.4.Faro indicador de dirección de DOS (2) haces. Emite el haz de advertencia simultáneamente para adelante y para atrás.

A.4.8.Faro de Posición.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia y el ancho del vehículo.

A.4.8.1.Faro de Posición Delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.8.2.Faro de Posición Trasera. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.9.Faro Placa Patente.

Dispositivo destinado a iluminar la placa patente trasera del vehículo.

A.4.10.Faro de Retroceso.

Dispositivo de iluminación y de señalización destinado a:

-Iluminar la ruta detrás del vehículo.

-Advertir que el vehículo está retrocediendo, o va a hacerlo inmediatamente.

A.4.11.Faro de Freno.

Dispositivo de señalización, que se enciende cuando se acciona el freno del vehículo, destinado a advertir que el vehículo está sometido al frenado.

A.4.12.Faro Intermitente de Advertencia.

Dispositivo de señalización cuyo haz de luz intermitente está destinado a advertir que el vehículo se encuentra detenido por averías, o en situación de emergencia.

A.4.13.Faro Antiniebla Delantero.

Dispositivo de iluminación destinado a complementar la iluminación del vehículo, tanto para ver como para ser visto en caso de niebla,

lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte delantera, emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.14.Faro Antiniebla Trasero.

Dispositivo de señalización destinado a hacer que el vehículo se pueda distinguir si es visto desde atrás en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte trasera, emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.15.Faro de Largo Alcance.

Dispositivo de iluminación que emite un haz de ruta de gran intensidad destinado a auxiliar la iluminación delantera del vehículo.

A.4.16.Faro de Transporte Escolar.

Dispositivo de señalización de luz intermitente, montado en la parte frontal y en la posterior del vehículo, destinado a identificar el vehículo e indicar que el vehículo está detenido para tomar o dejar escolares.

A.4.17.Faro Diferencial Delimitador.

Dispositivo de señalización, montado en las extremidades superiores derecha e izquierda del vehículo, destinado a advertir las dimensiones del vehículo visto de frente, desde atrás o lateralmente, según sea el caso.

A.4.17.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero. Montado en la parte delantera que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.17.2.Faro Diferencial Delimitador Trasero. Montado en la parte trasera que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.17.3.Faro Diferencial Delimitador Lateral. Dispositivo de señalización montado en la estructura lateral permanente del vehículo, lo más cerca posible de las extremidades delantera y trasera, destinado a indicar el largo total del vehículo.

A.4.17.4.Faro Diferencial Delimitador Intermediario. Dispositivo de señalización montado en el lateral del vehículo, intermediario entre los faros delimitadores laterales y con las mismas características fotométricas que éstos.

A.4.18.Faro de Freno Elevado.

Dispositivo de señalización suplementario, instalado a mayor altura que los faros de freno, que enciende simultáneamente con éstos, destinado a advertir, a los conductores de los vehículos que le siguen, que el vehículo está sometido al frenado.

A.4.19.Retroreflector.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia del vehículo por medio de la retroreflexión de la luz emitida por una fuente extraña al vehículo, observada desde un punto próximo a la fuente.

A.4.19.1.Retroreflector Trasero. Montado en la parte trasera, retrorefleja hacia atrás.

A.4.19.2.Retroreflector Delantero. Montado en la parte delantera, retrorefleja hacia adelante.

A.4.19.3.Retroreflector Lateral. Montado en los laterales del vehículo, retrorefleja hacia los costados.

A.4.20.Tipos de Dispositivos.

A.4.20.1.Equivalentes. Dispositivos equivalentes son aquellos que, aunque poseen características diferentes de los que equipan el vehículo a la salida de fábrica, tienen la misma función.

A.4.20.2.Independientes. Constan de:

-Carcazas distintas.

-Lentes distintos.

-Fuentes de luz distintas.

A.4.20.3.Agrupados. Constan de:

-Carcaza única.

-Lentes distintos.

-Fuentes de luz distintas.

A.4.20.4. Combinados. Constan de:

-Carcaza única.

-Fuente de luz única.

-Lentes distintos.

A.4.20.5. Recíprocamente incorporados. Constan de:

-Carcaza única.

-Lente único.

-Fuente de luz distinta, o única que opera para diferentes funciones.

A.4.20.6. En todos los casos, cada una de las funciones debe satisfacer los requisitos que le sean aplicables.

A.5. Eje de Referencia.

Eje característico del dispositivo, especificado por el fabricante como dirección de referencia ( $H = V = 0$  radián ( $0^\circ$ ) de la pantalla fotométrica) para las mediciones fotométricas, ángulo de visibilidad y para la instalación del dispositivo en el vehículo. (Ver Figura 1, al final de este Anexo). El eje de referencia debe ser:

-Paralelo al plano horizontal en todos los casos.

-Paralelo al plano longitudinal medio del vehículo, excepto en los dispositivos instalados en el lateral del vehículo, en los cuales será perpendicular a este plano.

A.6. Centro de Referencia.

Intersección del eje de referencia con la superficie de salida del haz emitido, indicado por el fabricante.

A.7. Angulos de Visibilidad Geométrica.

Angulos de visibilidad geométrica son los ángulos planos que determinan el ángulo sólido mínimo dentro del cual la superficie aparente del dispositivo debe ser visible.

El ángulo sólido está determinado por los segmentos de una esfera cuyo centro es el centro de referencia con DOS (2) círculos máximos:

-Horizontal, en el cual se miden los ángulos planos horizontales: longitud.

-Vertical, que pasa por el eje de referencia en el cual se miden los ángulos planos verticales: latitud.

-Ambos círculos máximos contienen al eje de referencia.

En el interior de los ángulos de visibilidad geométrica no debe haber obstáculos a la propagación luminosa emitida por cualquier punto de la superficie aparente del dispositivo.

No se tendrán en cuenta los obstáculos existentes en oportunidad de la certificación del dispositivo, si ella es requerida.

A.8. Campo Iluminante.

A.8.1. Faro Principal.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal de la abertura total del reflector. Si el lente cubre sólo una parte del

reflector debe considerarse únicamente la proyección de esta parte.

En el caso del haz de cruce, el campo iluminante está determinado en la zona de corte por la traza aparente de la línea de corte, sobre el lente.

Si el reflector y el lente son regulables entre sí, se determinará en la posición media de regulación.

A.8.2. Faros de iluminación y señalización excepto retrorreflectores.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal y tangente a la cara externa del lente de:

La parte del reflector limitada por CUATRO (4) máscaras envolventes, situadas sobre dicho plano, de bordes rectos horizontales o verticales respectivamente, cada uno de los cuales

permite el pasaje de sólo el NOVENTA Y OCHO POR CIENTO (98 %) de la intensidad luminosa total del faro en la dirección del eje de referencia.

#### A.8.3.Retroreflector.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal delimitada por CUATRO (4) planos adyacentes a los bordes extremos, superior e inferior, externo e interno, del retroreflector, y paralelos al eje de referencia.

#### A.9.Superficie Aparente.

Para una dirección de observación determinada, es la proyección ortogonal de la superficie de salida sobre un plano perpendicular a la dirección de observación.

#### A.10.Superficie de Salida de Luz.

Es la totalidad o una parte tal de la superficie externa transparente del lente del dispositivo, que satisface las exigencias fotométricas y colorimétricas prescritas para el dispositivo de que se trate.

### SECCION B:Clasificación. Instalación. Requisitos Generales.

#### B.1.Clasificación.

##### B.1.1.Objetivo.

Clasificar los dispositivos de iluminación y señalización para su mejor normalización.

##### B.1.2.Física.

Se clasifican según la característica del flujo emitido:

##### B.1.2.1.Flujo Continuo.

Faros: Principal.

Posición.

Placa Patente.

Retroceso.

Freno.

Antinieblas.

Largo Alcance.

Diferenciales Delimitadores.

Freno Elevado.

##### B.1.2.2.Flujo Intermitente.

Faro de:

Indicador de dirección.

Indicador de dirección lateral.

Advertencia.

Transporte Escolar.

##### B.1.2.3.Flujo Reflejado.

Retroreflector Trasero.

Retroreflector Lateral.

Retroreflector Delantero.

##### B.1.3.Funcional.

Se clasifican según la finalidad del flujo emitido.

##### B.1.3.1.De Iluminación.

Faros:

Principal.

Placa Patente.

Largo Alcance.

##### B.1.3.2.De Señalización.

Faros de:

Indicador de dirección.

Posición.

Retroceso.

Freno.

Intermitente de Advertencia.

Transporte Escolar.

Diferenciales Delimitadores.

Freno Elevado.  
Retroreflectores.  
Antiniebla Trasero.

B.1.3.3.Mixto.

Faros de:

Retroceso.

Antiniebla delantero.

B.2.Instalación.

B.2.1.Cantidad. Excepto prescripción en contrario, los dispositivos de iluminación y señalización serán instalados de a pares.

B.2.2.Ubicación. La ubicación de cada dispositivo está determinada por la función que debe cumplir.

B.2.3.En el Cuadro N. 1, de este Anexo, se consignan las cantidades y ubicación, agregándose por razones de estructura del cuadro, el color de la luz emitida y las observaciones pertinentes.

**CUADRO N 1 - CARACTERISTICA E INSTALACION DE LOS DISPOSITIVOS DE ILUMINACION Y SEÑALIZACION.**

**NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE**

**OBSERVACIONES:**

1.-Prohibido en remolques y semirremolques.

2.-Optativo.

3.-En remolques cuyo ancho sea menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm), puede instalarse una unidad ubicada sobre la línea de centro vertical o en sus proximidades.

4.-Exclusivamente optativo para automóviles y vehículos derivados de ellos.

5.-Optativo en remolques y semirremolques.

6.-Optativo en camiones-tractores que dispongan de faros indicadores de dirección delanteros de DOS (2) haces.

7.-Optativo en vehículos cuyo ancho sea menor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).

8.-En camiones-tractores los faros delimitadores delanteros y traseros pueden estar ubicados sobre la cabina, para indicar el ancho de ésta, en vez de indicar el ancho total del vehículo.

9.-Optativo en camiones, remolques o semi-remolques de carrocería abierta.

10.-Optativo en vehículos con un largo total menor a NUEVE MIL MILIMETROS (9.000 mm).

11.-Optativo en remolques con un largo total menor a MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm) incluida la lanza de enganche.

12.-Optativo en camiones-tractores.

B.3.Requisitos Generales.

B.3.1.Objetivo.

Establecer los requisitos generales que deben satisfacer los dispositivos de iluminación y señalización en su localización y en su funcionamiento para cumplir los objetivos a los que están destinados.

B.3.2.Localización.

B.3.2.1.Los dispositivos de iluminación y los de señalización deben estar localizados de forma tal que satisfagan los requerimientos de esta norma.

B.3.2.2.No se puede instalar ningún dispositivo de iluminación ni de señalización optativo si su presencia perjudica la eficiencia de los equipamientos requeridos como obligatorios por esta norma o por las disposiciones que establecen esa obligatoriedad.

B.3.2.3.Ninguna parte del vehículo debe interferir con ningún dispositivo de iluminación ni de señalización exigidos como obligatorios, de manera tal que impida el cumplimiento de los requerimientos fotométricos o de visibilidad impuestos por esta norma.

B.3.2.4. Los faros principales, los de largo alcance y los antiniebla delanteros sólo pueden instalarse de manera que el haz de luz emitido se dirija hacia adelante del vehículo, y asimismo que la luz emitida no perturbe al conductor del vehículo ni directa ni indirectamente a través de espejos retrovisores o cualquier otra superficie reflectante del vehículo.

B.3.2.5. La instalación de los dispositivos de iluminación y señalización respetará la dirección del eje de referencia (A-5) con una tolerancia de MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE RADIAN ( $q$  0,05 rad) ( $3^\circ$ ).

B.3.2.6. La altura desde el suelo debe medirse a partir de:

-máximos: punto más alto de la superficie iluminante.

-mínimos: punto más bajo de la superficie iluminante.

Se verificarán con el vehículo sin carga (A-2) ubicado sobre una superficie horizontal.

B.3.2.7. Excepto prescripciones en contrario los dispositivos de iluminación y de señalización deben ser, con relación al plano medio longitudinal del vehículo:

-Simétricos uno con respecto al otro.

-Instalados simétricamente.

Además, deberán satisfacer en forma sensiblemente igual las prescripciones fotométricas, de visibilidad y colorimétricas impuestas por esta norma.

En los vehículos en los cuales por su especificidad funcional la forma exterior no sea simétrica, la simetría de instalación debe ser respetada en la medida de lo posible.

B.3.2.8. Dispositivos de funciones diferentes pueden instalarse independientes, agrupados, combinados o recíprocamente incorporados (A-4-21) con la condición de que cada uno satisfaga las prescripciones de esta norma que le sean aplicables.

B.3.2.9. Excepto prescripciones en contrario, ningún dispositivo debe emitir un haz de luz intermitente salvo los faros indicadores de dirección, los faros de advertencia y los faros de transporte escolar.

B.3.2.10. No deben ser visibles:

-Desde delante del vehículo, ningún dispositivo que emita luz roja.

-Desde atrás del vehículo, ningún dispositivo que emita luz blanca.

Este requisito debe verificarse desde cualquier punto de las superficies UNO (1) y DOS (2), ambas perpendiculares al plano medio del vehículo, según se consigna en la Figura N 2, de este Anexo.

B.3.3. Circuitos Eléctricos.

B.3.3.1. Los circuitos eléctricos correspondientes a los

dispositivos de iluminación y señalización deben ser de tal concepción como para que puedan encenderse o apagarse únicamente en forma simultánea los siguientes faros:

-posición delanteros,

-posición traseros,

-placa patente.

B.3.3.2. Eventualmente, en caso de que el vehículo los tenga instalados, deben encenderse con los anteriores, (B.3.3.1.) los siguientes faros:

-diferenciales delimitadores delanteros,

-diferenciales delimitadores traseros,

-diferenciales delimitadores laterales.

B.3.3.3. Se admite que los faros de posición delanteros y traseros no satisfagan el requerimiento B.3.3.1., en el caso de que el vehículo tenga instalado algún otro dispositivo para indicar que éste está estacionado en la vía pública.

B.3.3.4. Los circuitos eléctricos deben ser tales que no puedan

encenderse los:

-faros principales de ruta y/o cruce;

-faros antiniebla delanteros;

-faros antiniebla traseros; sino cuando ya están encendidos los faros indicados en el punto B.3.3.1.

Este requerimiento no se aplica cuando los faros principales se utilicen como destelladores a los efectos de señalización.

B.3.3.5. En el caso de utilizarse en los faros principales UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, los circuitos eléctricos deben ser tales que no permitan el encendido de ambos filamentos en forma simultánea.

B.3.3.6. Conectores. En todo dispositivo en el cual, por la combinación de funciones de iluminación y/o señalización haya necesidad de utilizar UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, el alojamiento de la lámpara debe estar construido de manera tal que impida colocar una lámpara de otro tipo que no sea la especificada para dicho dispositivo.

B.3.4. Características cromáticas.

B.3.4.1. El color de la luz emitida debe satisfacer las coordenadas cromáticas establecidas por la C.I.E. (Comisión Internationale de L'Éclairage), que se indican en el Cuadro N 1, de coordenadas (ver la norma internacional de la C.I.E. al respecto).

B.3.4.2. Los ensayos colorimétricos deben realizarse con el iluminante A de la C.I.E. (temperatura de color de DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K).

B.3.5. Requisitos fotométricos.

B.3.5.1. Lámpara.

Cada dispositivo de iluminación o de señalización debe utilizar el tipo de lámpara conforme a las indicaciones del fabricante del dispositivo o del vehículo.

B.3.5.2. Ensayos. Lámpara patrón.

Los ensayos fotométricos deben realizarse utilizando una lámpara patrón de flujo luminoso cuyas características geométricas satisfagan las indicaciones prescritas por el fabricante del vehículo o del dispositivo en ensayo, excepto cuando se especifique otra cosa en esta norma.

En todos los ensayos las lámparas deben ser encendidas en forma continua con una tensión de alimentación tal que el flujo luminoso emitido sea el nominal especificado para la lámpara utilizada.

B.3.5.3. Mediciones.

Las mediciones fotométricas de los faros excepto el faro de chapa patente o especificación en contrario, deben realizarse utilizando un aparato de medición cuya abertura angular del receptor visto desde el centro de referencia del faro sea de TRES MILESIMAS DE RADIAN (0,003 rad) (10') a DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°).

B.3.6. Conformidad de la producción.

B.3.6.1. Objetivo.

Determinar las tolerancias a aplicar en las verificaciones fotométricas requeridas por esta norma, realizadas en dispositivos de iluminación y señalización, tomados al azar de la producción en serie, para determinar si estos dispositivos pueden ser considerados funcionalmente aprobados.

B.3.6.2. Tolerancias.

Los valores de intensidad luminosa prescritos por esta norma, medidos con UNA (1) lámpara patrón, tendrán las tolerancias que en cada caso se indican, en cuyo caso los dispositivos se considerarán aprobados.

B.3.6.2.1. Faros. Todos los faros, excepto los:

-Faros principales.

-Faros de placa patente trasero.

B.3.6.2.1.1.VEINTE POR CIENTO (20 %) en más para los valores mínimos.

B.3.6.2.1.2.Una desviación de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') en cada punto de medición.

B.3.6.2.2.Faro placa patente.

B.3.6.2.2.1.Illuminación mínima B es igual a DOS CANDELAS POR METRO CUADRADO ( $B = 2 \text{ cd/m}^2$ ).

B.3.6.2.2.2.Gradientes de hasta TRES (3) veces la luminancia mínima B(o) POR CENTIMETRO (3. B(o)/cm).

B.3.6.2.3.Retroreflectores. VEINTE POR CIENTO (20 %) sobre los valores de CIL prescritos.

B.3.6.2.4.Si las tolerancias indicadas en B.3.6.2.1., B.3.6.2.2.

y B.3.6.2.3 no son satisfechas, se tomará al azar una muestra adicional de CINCO (5) piezas de la producción en serie.

Los dispositivos deben ser considerados aprobados si cumplen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.4.1.El promedio aritmético de los valores medidos en cada punto deben ser, por lo menos, igual al valor prescrito en esta norma para cada uno de ellos.

B.3.6.2.4.2.Ninguna medición individual debe diferir más del CINCUENTA POR CIENTO (50 %) del valor especificado.

B.3.6.2.5.Faros Principales.

Se considerarán aprobados si satisfacen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.5.1.Haz de Cruce y Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) de máxima desviación desfavorables en los valores prescritos en cada punto, excepto en el haz de cruce.

-DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto B50L.

-TRES DECIMAS DE LUX (0,3 lx) en la zona III.

B.3.6.2.5.2.Haz de Cruce.

B.3.6.2.5.2.1.DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto HV, y

B.3.6.2.5.2.2.En un círculo de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) de radio alrededor de cada punto se verificarán las siguientes tolerancias:

-UNA DECIMA DE LUX (0,1 lx) en el punto B50L.

-Valores nominales en 75L, 50L y 25L y en toda la zona IV.

B.3.6.2.5.3.Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) en los valores fotométricos con la condición de que la isolux SETENTA Y CINCO CENTESIMAS de intensidad máxima (0,75 E(máx)) encierre al punto HV de la pantalla fotométrica.

E(máx) en la máxima intensidad del haz de ruta.

B.3.6.2.5.4.Si los resultados de los ensayos no satisfacen las tolerancias de los items anteriores deben repetirse las mediciones utilizando otra lámpara patrón.

B.3.7.Dispositivos Luminosos Ocultables.

B.3.7.1.Se permite la instalación ocultable de sólo los siguientes dispositivos:

-Faros Principales.

-Faros antiniebla delanteros.

-Faros de largo alcance.

No se permite la instalación ocultable de los otros dispositivos de iluminación o señalización.

B.3.7.2.Los faros principales ocultables.

Los faros principales ocultables deben quedar en posición totalmente abierta en caso de que ocurran las siguientes eventualidades, ya sea, una, varias o todas ellas juntamente:

B.3.7.2.1.pérdida de energía de cualquier tipo que sea;

B.3.7.2.2.cualquier desconexión, desarticulación, mal funcionamiento, rotura o interferencia de cualquier tipo, de cualquier componente del sistema que acciona, comanda y/o controla el dispositivo

de ocultamiento;

B.3.7.2.3. en caso de ocurrir una o varias de las eventualidades de B.3.7.2.2., y quedasen los faros principales en posición cerrada, el dispositivo de ocultamiento debe permitir su total abertura por alguno de los siguientes medios:

-automáticos;

-accionamiento de un interruptor, palanca u otro mecanismo similar de comando;

-otros medios que no requieran la utilización de herramienta alguna;

B.3.7.2.4. en alguna de las eventualidades descritas, los faros principales deben quedar en posición totalmente abierta, hasta que se desee cerrarlos intencionalmente;

B.3.7.2.5. excepto en los casos de avería, el dispositivo de ocultamiento de los faros principales debe permitir su total abertura, así como el encendido de los faros principales, por el accionamiento de una única llave-palanca o mecanismo similar, incluido un mecanismo que se active automáticamente por un cambio en las condiciones de luminosidad ambiental;

B.3.7.2.6. todo dispositivo de ocultamiento, sea por sí mismo como por su instalación, debe permitir el montaje y alineación del faro principal y el cambio de lámparas, sin que sea necesario el desmontaje de ninguna parte del dispositivo, excepto para los componentes propios del faro principal;

B.3.7.2.7. en el transcurso de la operación de apertura o cierre del dispositivo de ocultamiento de los faros principales, faros antiniebla delanteros y faros de largo alcance, lapso durante el cual los faros estén encendidos, el haz de luz no debe sufrir ninguna desviación hacia arriba ni hacia la izquierda con relación a la posición correcta para su funcionamiento en posición abierta;

B.3.7.2.8. desde el habitáculo del conductor no debe ser posible detener intencionalmente el movimiento de los faros principales, faros antiniebla delanteros y faros de largo alcance, encendidos antes de llegar a la posición de utilización. En caso de que durante el movimiento hubiese riesgo de encandilamiento de otros usuarios de la ruta, no debe ser posible encender los faros sino cuando hayan llegado a su posición final;

B.3.7.2.9. excepto en casos de avería, todo dispositivo de ocultamiento de los faros principales debe quedar en su posición de totalmente abierto y en funcionamiento en un lapso máximo de TRES SEGUNDOS (3 s) después del accionamiento del mecanismo de comando, debiendo satisfacer esta condición de comprobación entre las temperaturas de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES KELVIN a TRESCIENTOS VEINTITRES KELVIN (243 K a 323 K);

SECCION C: Especificaciones Técnicas.

C.1. Dispositivos de iluminación.

C.1.1. Faros Principales.

C.1.1.1. Generalidades.

C.1.1.1.1. Se permite la utilización de otras lámparas distintas a las correspondientes tanto en los faros principales de cruce como en los de ruta a los efectos de la señalización.

C.1.1.1.2. El cambio de haz de cruce a haz de ruta y viceversa debe comandarse por un interruptor diseñado y localizado de manera que pueda ser accionado por un movimiento simple de un pie o de una mano del conductor.

En el curso de un cambio de un haz a otro no debe haber un punto muerto.

C.1.1.1.3. Todo vehículo, en su panel de instrumento, debe tener una luz piloto de color azul o violeta, con una superficie de iluminación mínima equivalente a la de un círculo de CUATRO CON

OCHO DECIMAS DE MILIMETRO (4,8 mm) de diámetro, para indicar que los faros principales de ruta están encendidos.

Esta luz piloto debe ser visible para el conductor, cualquiera sea su estatura, cuando estuviere sentado en su respectivo asiento, estando el vehículo sin carga alguna (A.2.).

C.1.1.1.4. Los faros principales de ruta pueden estar:

C.1.1.1.4.1. Agrupados con los de cruce y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.4.2. Recíprocamente incorporados con los de cruce, con los faros de posición delanteros y/o con los faros antiniebla.

C.1.1.1.4.3. No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.

C.1.1.1.5. Los faros principales de cruce pueden estar:

C.1.1.1.5.1. Agrupados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.5.2. Recíprocamente incorporados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.5.3. No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.

C.1.1.1.6. El encendido de los faros principales de cruce, de ruta, de los faros de largo alcance y de los faros antiniebla, debe efectuarse siempre por pares.

El cambio de haz de ruta a haz de cruce debe efectuarse con el apagado simultáneo de todos los haces de ruta y de los de largo alcance, si éstos se encontraren instalados en el vehículo.

C.1.1.1.7. El cambio de haz de cruce a haz de ruta puede realizarse mediante el encendido de los faros principales de ruta manteniendo simultáneamente encendidos los faros principales de cruce.

C.1.1.1.8. Los dispositivos destinados a fijar la lámpara en el faro principal debe estar construido de manera tal, que aún en la oscuridad, la lámpara pueda ser colocada con certidumbre en su posición correcta.

C.1.1.1.9. Color de la luz emitida. En todos los casos el color de la luz emitida debe ser blanca.

C.1.1.1.10. Diseño y construcción. Los faros principales deben estar diseñados y construidos de manera tal que, en condiciones normales de utilización y no obstante las vibraciones a las cuales pueda estar sometido, su buen funcionamiento esté asegurado y mantengan las características impuestas por esta especificación.

C.1.1.2. Requisitos de Instalación.

La instalación de los faros principales debe satisfacer los siguientes requisitos:

C.1.1.2.1. Faro Principal Simple.

Uno a cada lado del vehículo, y cada uno con una lámpara de doble filamento para la emisión de un haz de ruta y otro de cruce.

C.1.1.2.2. Faro Principal Dual.

C.1.1.2.2.1. DOS (2) en cada lado del vehículo, con sendas lámparas.

-uno para la emisión de un haz de ruta exclusivamente;

-el otro para la emisión de un haz de cruce exclusivamente o bien para ambos haces.

C.1.1.2.2.2. En la disposición horizontal los faros principales de cruce ocuparán la posición más alejada del plano longitudinal medio.

C.1.1.2.2.3. En la disposición vertical uno arriba y otro abajo en un orden indistinto.

C.1.1.3. Requisitos de visibilidad.

C.1.1.3.1. Faro Principal de Cruce.

Los ángulos de visibilidad de los proyectores de cruce, medidos desde el eje de referencia, deben ser:

C.1.1.3.1.1. Horizontal.

En el plano horizontal dentro de un ángulo de DIECISIETE CENTESIMAS

DE RADIAN (0,17 rad) (1°) hacia el plano longitudinal medio y de SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia afuera.

C.1.1.3.1.2.Vertical.

En el plano vertical dentro de un ángulo de VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (10°) hacia abajo.

C.1.1.3.2.Faro Principal de Ruta.

C.1.1.3.2.1.La superficie iluminante de los faros principales de alta, incluidas las zonas que no parecen iluminadas en la dirección de observación considerada, debe ser visible dentro de un ángulo sólido limitado por generatrices que tienen sus orígenes en los puntos del perímetro de la superficie iluminante y forman un ángulo plano de, por lo menos, NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (30') con la dirección del eje de referencia.

C.1.1.3.2.2.En el caso de que los faros principales de ruta sean móviles con relación al ángulo de giro de las ruedas delanteras, la rotación debe efectuarse alrededor de un eje sensiblemente vertical.

C.1.1.4.Requisitos de Alineación.

C.1.1.4.1.La instalación de los faros principales debe permitir desplazamientos del haz de luz:

C.1.1.4.1.1.Hacia derecha e izquierda en el plano horizontal, y hacia arriba y abajo en el plano vertical, ambos desde una posición nominal de diseño, para poder realizar una adecuada alineación de los haces de cruce y de ruta.

C.1.1.4.1.2.El sistema de alineación debe estar diseñado y construido de manera tal que realizada la alineación, la misma no debe alterarse con el vehículo en condiciones normales.

C.1.1.4.1.3.Los desplazamientos deben ser factibles de realizar

manualmente o con herramientas simples, habitualmente disponibles en el vehículo.

C.1.1.4.2.La alineación de los faros principales debe realizarse con el vehículo sin carga, apoyado sobre un plano horizontal (A-2).

C.1.1.4.3.La alineación de los faros principales puede realizarse:

C.1.1.4.3.1.Con una pantalla ubicada perpendicularmente al eje de referencia del faro principal, por lo menos, a SIETE MIL MILIMETROS (7.000 mm) delante del vehículo. El diseño está constituido por: un eje vertical y otro horizontal, trazas de los planos vertical y horizontal, respectivamente, cuya intersección HV debe coincidir con el eje de referencia, y permitir establecer hacia abajo de la traza horizontal, el rebatimiento de la horizontal de la línea de corte del haz de cruce, que esté especificado.

C.1.1.4.3.2.Con un aparato óptico adecuado, móvil, que permita ubicar la pantalla del aparato en las mismas condiciones del ítem anterior y alinear el proyector con el rebatimiento especificado.

C.1.1.4.4.Faro Principal de Ruta.

El haz de ruta debe quedar centrado alrededor del punto HV de la pantalla.

C.1.1.4.5.Faro Principal de Cruce. Se alineará de la siguiente manera:

-Alineación horizontal: El vértice de la línea de corte debe quedar sobre la traza VV.

-Alineación vertical: La horizontal de la línea de corte del haz debe ser paralela a la horizontal de la pantalla y rebatida por debajo de la misma, según las especificaciones del fabricante. Este rebatimiento debe estar grabado en el faro principal o en una plaqueta adherida a la carrocería del vehículo.

El rebatimiento estará comprendido entre:

-UNO POR CIENTO (1,0 %) donde para CIEN MILIMETROS de la pantalla

a DIEZ METROS es igual a UNA CENTESIMA DE RADIAN ( $100 \text{ mm} = 0,01 \text{ rad}$  ( $34',37$ ) en la pantalla a 10 m).

-UNO CON CINCO POR CIENTO (1,5 %) donde para CIENTO CINCUENTA MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es igual a QUINCE MILESIMAS DE RADIAN. ( $150 \text{ mm} = 0,015$  ( $1^\circ,08$ ) rad en la pantalla a 10 m).

C.1.1.4.6.Faro Principal de Cruce - Ruta.

Se alineará según las prescripciones de C.1.1.4.5. por medio del haz de cruce. El haz de ruta quedará automáticamente alineado.

C.1.1.4.7.La alineación inicial de los haces de ruta y de cruce puede ser modificada para adecuarlas a las condiciones estáticas de carga o de marcha del vehículo según sea el caso:

C.1.1.4.7.1.Por medio de dispositivos manuales adecuados ubicados en el faro principal o en el habitáculo del vehículo.

C.1.1.4.7.2.Por medio de dispositivos automáticos eléctricos, electrónicos, magnéticos o neumáticos, o por una combinación de ellos.

C.1.1.4.7.3.Esta variación no podrá sobrepasar los rebatimientos de CINCO DECIMAS DE POR CIENTO (0,5 %) a DOS Y MEDIO POR CIENTO (2,5 %) donde para CINCUENTA MILIMETROS y DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es respectivamente: CINCO MILESIMAS DE RADIAN y VEINTICINCO MILESIMAS DE RADIAN ( $50 \text{ mm} = 0,005$  ( $17',2$ ) rad y  $250 \text{ mm} = 0,025$  rad ( $1^\circ,26$ ), respectivamente, en la pantalla a 10 m).

C.1.1.4.7.4.En caso de falla de estos dispositivos el rebatimiento del haz de cruce debe ser el que tenía en el momento de producirse la falla, y dentro de los límites de C.1.1.4.7.3., anterior.

C.1.1.5.Requisitos fotométricos.

C.1.1.5.1.Haz de Ruta - Haz de Cruce.

Los proyectores deben estar contruidos de manera tal que con lámparas incandescentes adecuadas, emitan un haz de luz que produzca una iluminación suficiente delante del vehículo, con las características propias de los haces correspondientes de ruta y de cruce.

C.1.1.5.2.Pantalla fotométrica.

C.1.1.5.2.1.La iluminación producida por el haz emitido por el faro principal montado con una lámpara patrón B.3.5.2., será medida sobre una pantalla colocada a una distancia de VEINTICINCO METROS (25 m) del faro en la cual distinguimos la recta VV, traza del plano vertical, la recta HH, traza del plano horizontal.

Para el caso de un faro principal con lámpara incandescente R-2 será utilizada la pantalla de la Figura N. 3, de este Anexo. Para las lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 el diseño será el de la Figura N. 4, de este Anexo.

El eje de referencia será perpendicular al plano de la pantalla en el punto HV.

C.1.1.5.2.2.Línea de Corte.

En cada caso la pantalla contendrá una línea de corte según se especifica seguidamente:

C.1.1.5.2.2.1.Línea de corte para lámpara incandescente R-2 (Figura N. 3, de este Anexo).

-Izquierda del punto HV: Horizontal, línea h-HV.

-Derecha del punto HV: Inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) ( $15^\circ$ ) hacia arriba de la horizontal, línea HV-H3.

C.1.1.5.2.2.2.Línea de corte para lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 (Figura N 4, de este Anexo).

-Izquierda del punto HV: Horizontal, línea h-HV.

-Derecha del punto HV: Según DOS (2) alternativas:

\*Recta HV-H3, inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) ( $15^\circ$ ) sobre la horizontal.

\*Recta HV-H1, inclinada SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78

rad) (45°) sobre la horizontal, seguida de la recta H1-H4 horizontal a DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm) de la traza del plano horizontal.

C.1.1.5.3.Faro Principal de Ruta - Fotometría.

C.1.1.5.3.1.Alineación.

La alineación debe hacerse de manera que el valor de la iluminación máxima  $E(\text{máx})$  coincida con el punto HV de la pantalla fotométrica.

Si el haz principal del sistema de faros correspondiente a un costado del vehículo proviene de más de una fuente luminosa, el valor  $E(\text{máx})$  debe determinarse utilizando el conjunto de las fuentes que integran el haz de ruta principal.

C.1.1.5.3.2.Fotometría.

C.1.1.5.3.2.1.Iluminación  $E(\text{máx})$ .

La iluminación producida sobre la pantalla debe satisfacer los siguientes requerimientos:

C.1.1.5.3.2.1.1.Lámpara incandescente R-2.  $E(\text{máxima})$  MAYOR O IGUAL A TREINTA Y DOS LUX ( $E(\text{máx})$  r 32 lx).

C.1.1.5.3.2.1.2.Lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4: CUARENTA Y OCHO LUX MENOR O IGUAL A  $E(\text{máx})$  y ésta MENOR O IGUAL a DOSCIENTOS CUARENTA LUX (48 lx s  $E(\text{máx})$  s 240 lx).

C.1.1.5.3.2.2.Iluminación sobre hh.

Sobre la recta horizontal hh, a izquierda y derecha del punto HV, los valores de la intensidad de iluminación deben ser los indicados en la tabla.

FAROS PRINCIPALES DE RUTA: FOTOMETRIA

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

C.1.1.5.3.2.3.La intensidad máxima del conjunto de los faros principales de haz de ruta pueden estar simultáneamente encendidos y no debe superar las DOSCIENTAS VEINTICINCO MIL CANDELAS (225.000 cd).

En caso que el vehículo tenga instalado faros de largo alcance, la intensidad máxima total no debe superar las TRESCIENTAS CUARENTA MIL CANDELAS (340.000 cd).

C.1.1.5.4.Faro Principal de Cruce - Fotometría

C.1.1.5.4.1.Línea de corte.

El haz de cruce contendrá una línea de corte, que produzca una separación entre la zona iluminada y la zona en sombra, lo suficientemente nítida como para permitir la alineación del faro con las siguientes características:

C.1.1.5.4.1.1.En todos los casos, a la izquierda de la vertical VV, deberá ser una recta horizontal.

C.1.1.5.4.1.2.A la derecha de la vertical VV deberá ser para la:

C.1.1.5.4.1.2.1.Lámpara incandescente R-2.

Una recta inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN MAS O MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad q 0,09 rad) (15° q 5°) hacia arriba.

C.1.1.5.4.1.2.2.Lámpara incandescente halógena.

Deberá satisfacer UNA (1) de las DOS (2) alternativas del ítem C.1.

1.5.2.2., no permitiéndose un corte que sobrepase a la vez la línea HH2 y la línea H2-H4, resultado de la combinación de ambas alternativas.

C.1.1.5.4.2.Alineación.

La alineación del haz de cruce debe ser:

-Horizontal:

El vértice de corte del haz de luz será ubicado sobre la vertical VV.

-Vertical:

La línea horizontal a la línea de corte del haz de luz será ubicada DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm) por debajo de la traza hh de la pantalla (Rebatido UNO POR CIENTO (1 %) por debajo de la traza).

#### C.1.1.5.4.3.Fotometría.

Los valores fotométricos deben responder a los valores indicados en la tabla siguiente:

#### FARO PRINCIPAL DE CRUCE

#### NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

Nota:E(50R) es la iluminación efectivamente medida en la pantalla en el punto 50R.

C.1.1.5.4.4.En todo el campo de visibilidad prescrito y fuera de los puntos y zonas indicadas en la tabla, la intensidad luminosa mínima debe ser de UNA CANDELA (1 cd).

#### C.1.1.5.5.Faro Principal de Cruce - Ruta - Fotometría.

##### C.1.1.5.5.1.Alineación.

El faro principal será alineado por medio del haz de cruce según C.1.1.5.4.2.

##### C.1.1.5.5.2.Fotometría.

C.1.1.5.5.2.1.Haz de cruce. Debe satisfacer los requerimientos del ítem C.1.1.5.4.3.

C.1.1.5.5.2.2.Haz de ruta. El punto HV de la pantalla ha de quedar dentro de la isolux:

C.1.1.5.5.2.2.1.Lámpara incandescente R-2 de NOVENTA CENTESIMAS de E(máx) (0,90 E(máx)) debiendo ser: E(máx) MAYOR O IGUAL A TREINTA Y DOS LUX (E(máx)  $\geq$  32 lx).

C.1.1.5.5.2.2.2.Lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 de OCHENTA CENTESIMAS de E(máx) (0,80 E(máx)) debiendo ser: CUARENTA Y OCHO LUX MENOR O IGUAL de E(máx) y ésta MENOR O IGUAL a DOSCIENTOS CUARENTA LUX (48 lx  $\leq$  E(máx)  $\leq$  240 lx).

C.1.1.5.5.2.2.3.Sobre la recta HH deben cumplirse los requerimientos del ítem C.1.1.5.3.2.2.

C.1.1.5.5.2.2.4.En el caso que se trate de UNA (1) unidad óptica con UNA (1) lámpara con DOS (2) filamentos uno para haz de cruce y otro para haz de ruta, el valor máximo de la iluminación sobre la pantalla debe satisfacer la exigencia:

E(máx) es MENOR O IGUAL a DIECISEIS veces E(75 R):

E(máx)  $\leq$  16.E(75R).

El valor E(75R) es la iluminación efectivamente medida en el punto 75R de la pantalla en el haz de cruce.

##### C.1.1.5.5.3.Modificación de la alineación.

Si el faro principal, alineado en las condiciones de C.1.1.5.5.2.2.

3. anterior no satisface las exigencias fotométricas prescritas, se admite modificar la alineación desplazando angularmente el faro hasta DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°), (CUATROCIENTOS CUARENTA MILIMETROS (440 mm) en la pantalla) hacia la derecha o hacia la izquierda.

Asimismo, el límite del desplazamiento de DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°) hacia la derecha o hacia la izquierda, no es incompatible con un desplazamiento vertical hacia arriba o hacia abajo, ya que este último está limitado por las condiciones establecidas en C.1.1.5.3. y por la exigencia de que la línea horizontal de corte no sobrepase la traza hh de la pantalla.

##### C.1.1.5.5.4.Procedimiento de ensayo.

###### C.1.1.5.5.4.1.Lámpara patrón.

Las mediciones fotométricas indicadas en los ítems anteriores se realizarán con UNA (1) lámpara patrón de bulbo liso, incoloro, alimentada con una tensión tal que el flujo luminoso responda a los valores nominales requeridos en la especificación de la lámpara.

###### C.1.1.5.5.4.2.Célula fotoeléctrica.

Las mediciones sobre la pantalla se realizarán con UNA (1) fotocélula cuya superficie efectiva esté contenida en un cuadro de SESENTA Y CINCO MILIMETROS (65 mm) de lado.

##### C.1.1.6.Estabilidad del comportamiento fotométrico y de alineación.

#### C.1.1.6.1.Objetivo.

Determinar en los faros principales encendidos la estabilidad del:

-Comportamiento fotométrico.

-Alineación.

#### C.1.1.6.2.Comportamiento fotométrico.

##### C.1.1.6.2.1.Procedimientos de ensayo.

##### C.1.1.6.2.1.1.Faro Principal completo.

Los ensayos se realizarán sobre UN (1) faro completo, es decir el faro mismo y las partes de la carrocería y piezas adyacentes que puedan afectar la disipación térmica del faro encendido.

A este efecto podrá utilizarse UN (1) soporte que represente la instalación correcta del faro sobre el vehículo.

##### C.1.1.6.2.1.2.Ambiente. Los ensayos se realizarán en:

-Atmósfera calma.

-CUARENTA POR CIENTO MAS CINCO POR CIENTO (40 + 5 %) de humedad relativa.

-DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS KELVIN MAS O MENOS DOS KELVIN (296 K ± 2 K) de temperatura.

##### C.1.1.6.2.1.3.Aparato de medición.

Las mediciones fotométricas se realizarán con la célula fotoeléctrica definida en C.1.1.5.5.4.2. utilizando UNA (1) lámpara patrón.

##### C.1.1.6.2.1.4.Tensión.

La tensión de alimentación debe ser regulada de manera tal, que se emita el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de la potencia máxima indicada, en las especificaciones correspondientes a las lámparas a incandescencia.

La potencia de ensayo, en todos los casos debe corresponder al valor inscripto sobre la lámpara a incandescencia prescrita para ser utilizada a la tensión de DOCE VOLTIOS (12 V).

En el caso de utilizarse una lámpara para una tensión distinta, el ensayo se hará con la lámpara de mayor potencia que pueda ser utilizada.

##### C.1.1.6.2.2.Ejecución de los ensayos.

##### C.1.1.6.2.2.1.Condiciones iniciales.

Alineado el faro principal según los requerimientos especificados precedentemente se procede a medir la iluminación en los siguientes puntos:

-Faro Principal de Ruta = E(máx).

-Faro Principal de Cruce = HV-50R-50V-B50L

##### C.1.1.6.2.2.2.Faro Principal Limpio.

##### C.1.1.6.2.2.2.1.Encendido.

Se mantendrá el faro con la lámpara encendida durante DOCE HORAS (12 h), según se prescribe a continuación:

##### C.1.1.6.2.2.2.1.1.Faro Principal de Cruce o Faro Principal de Ruta.

-Una sola fuente luminosa.

-Se mantendrá el filamento encendido durante las DOCE HORAS (12 h) (NOTA 2).

C.1.1.6.2.2.2.1.2.Faro Principal de Cruce y Faro Principal de Ruta recíprocamente incorporados. UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos o DOS (2) lámparas (NOTA 1 y NOTA 2).

NOTA 1: Cuando el faro principal se utiliza como dispositivo de señalización con DOS (2) o más filamentos encendidos, esta función no debe considerarse como utilización simultánea de DOS (2) filamentos

NOTA 2: Cuando el faro principal está agrupado y/o recíprocamente incorporado, durante el tiempo prescripto, se deben cumplir los siguientes requisitos:

-Faros de posición: deben estar encendidos simultáneamente.

-Faros indicadores de dirección: deben estar sometidos a UN CICLO

(1 ciclo) de tiempo de encendido y tiempo de apagado aproximadamente iguales.

Si el faro está especificado para funcionar con UN (1) solo filamento encendido a la vez, se mantendrá encendido cada filamento durante SEIS HORAS (6 h), en total DOCE HORAS (12 h).

En todos los otros casos el faro debe ser sometido durante DOCE HORAS (12 hs), a ciclos de encendido, cada uno de:

-QUINCE MINUTOS (15 min) filamento de cruce encendido.

-CINCO MINUTOS (5 min) todos los filamentos encendidos.

C.1.1.6.2.2.1.3.Fuentes luminosas agrupadas.

Todas las fuentes luminosas individuales serán encendidas durante el tiempo prescrito para las mismas, teniendo en cuenta:

-La utilización de fuentes luminosas recíprocamente incorporadas.

-Las instrucciones del fabricante.

C.1.1.6.2.2.1.4.Análisis de los ensayos.

Realizados los ensayos prescritos y una vez que el faro se haya estabilizado a la temperatura ambiente, se limpia la lente del faro y la lente exterior (si existe), con un trozo de paño de algodón limpio y húmedo.

-Análisis visual.

Se examina visualmente el faro. No debe verificarse la existencia de distorsiones o deformaciones apreciables, fisuras o cambio de coloración de la lente del faro o de la lente exterior (si existe).

-Análisis fotométrico.

Se mide la iluminación en los siguientes puntos:

-Faro Principal de Ruta = E(máx).

-Faro Principal de Cruce = 50R y 50V.

-Faro Principal de Cruce-Ruta =

Haz de cruce = 50R y 50V

Haz de ruta = HV

Se admite una desviación de hasta un DIEZ POR CIENTO (10 %) con respecto a los valores de iluminación inicialmente medidos.

Este DIEZ POR CIENTO (10 %) incluye las tolerancias debido al procedimiento de medición fotométrica. Asimismo, se admite una rectificación de la alineación del faro, para corregir las eventuales deformaciones de su soporte que hayan sido causados por el calor.

C.1.1.6.2.2.3.Faro Principal Sucio.

C.1.1.6.2.2.3.1.Ejecución de los ensayos. Los ensayos se realizarán sobre el mismo faro sometido a los ensayos de C.1.1.6.2.2.2. y una vez finalizados los mismos.

C.1.1.6.2.2.3.2.Preparación del faro principal.

C.1.1.6.2.2.3.2.1.Se aplicará mezcla poluente sobre toda la superficie de salida de luz del faro, y se la dejará secar. Se repite la operación tantas veces como sea necesario, hasta que los valores de iluminación en los puntos indicados:

-Faro principal de ruta o faro principal de cruce-ruta = E(máx);

-Faro principal de cruce: (50R) y (50V);

sean del QUINCE POR CIENTO (15 %) al VEINTE POR CIENTO (20 %) de los valores medidos inicialmente.

C.1.1.6.2.2.3.2.2.Mezcla poluente. Está constituida por:

-NUEVE (9) partes en peso de arena silícea de granulometría MENOR O IGUAL A CIEN MICRONES (s 100 micrones).

-UNA (1) parte en peso de carbón vegetal de granulometría MENOR O IGUAL A CIEN MICRONES (s 100 micrones).

-DOS DECIMAS (0,2) partes de Na CMC (sal sódica de carboximetilcelulosa).

-Agua destilada, cantidad suficiente.

No deberá tener más de QUINCE (15) días de preparada.

C.1.1.6.2.2.3.3.Encendido.

Preparado el faro principal según C.1.1.6.2.2.3.2. se mantiene encendido durante UNA HORA (1 h) según las prescripciones de C.1.1.6.2.2.1.

C.1.1.6.2.2.3.4.Análisis de los ensayos.

Se ambienta y limpia el faro según las indicaciones de C.1.1.6.2.2.2.1.4.

Se miden los valores fotométricos y se evalúan los resultados según C.1.1.6.2.2.1.4.

C.1.1.6.3.Constancia de la alineación por efecto del calor.

C.1.1.6.3.1.Procedimiento.

Verificar el desplazamiento vertical de la línea de corte del faro principal de cruce, originado por el calor.

C.1.1.6.3.2.Ejecución de los ensayos.

C.1.1.6.3.2.1.Se utilizará el mismo faro sometido previamente a los ensayos de:

-Faro limpio C.1.1.6.2.2.2.

-Faro sucio C.1.1.6.2.2.3.

tal como está montado en el soporte, sin ser desmontado ni reacondicionado en el mismo y en las condiciones ambientales antedichas.

C.1.1.6.3.2.2.El faro será encendido durante UNA HORA (1 h) según C.1.1.6.3.2.2.1.

C.1.1.6.3.2.3.Se mide el ángulo de rebatimiento con respecto a la horizontal de un punto de la línea de corte comprendido entre la vertical VV y la vertical que pasa por el punto B50L:

-TRES MINUTOS (3 min) después de encendido R (3).

-SESENTA MINUTOS (60 min) después de encendido R(60).

La medición del rebatimiento debe ser realizada por un método lo suficientemente preciso y que permita resultados reproducibles.

C.1.1.6.3.3.Análisis de los resultados.

C.1.1.6.3.3.1.El resultado del ensayo se considera aceptable sólo si el valor absoluto de la diferencia entre los ángulos medidos expresados en MILIRADIANES, satisface la relación:

$$D R(1) = |R(3) - R(60)| \leq 1,0 \text{ mrad}$$

C.1.1.6.3.3.2.Sin embargo si este valor R(1) es:

$$1 \text{ mrad} < D R(1) \leq 1,5 \text{ mrad}$$

se ensayará con otro faro de acuerdo a las siguientes secuencias:

-se monta el faro en el dispositivo;

-se somete al faro a TRES (3) CICLOS seguidos de:

UNA HORA (1 h) de encendido el filamento de cruce, y UNA HORA (1 h) de apagado.

-se enciende nuevamente el faro, se miden los rebatimientos y se determina un nuevo valor:

$$D R(2) = |R(3) - R(60)|$$

El resultado del ensayo se entiende como satisfactorio si el promedio aritmético de R(1) y R(2) cumple:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

C.1.1.7.Conformidad de Producción.

C.1.1.7.1.La conformidad de los valores fotométricos se considerará satisfactoria si se cumplen los requisitos de la sección B punto B.3.6.

C.1.1.7.2.La conformidad a los requisitos de estabilidad al comportamiento fotométrico y de alineación serán satisfechos si un proyector de los de producción elegido al azar, sometido al ensayo indicado en C.1.1.6.3. da como resultado en valor absoluto:

$$D R(1) = |R(3) - R(60)| < 1,5 \text{ mrad}$$

Si el valor R(1) es:  $1,5 \text{ mrad} < D R(1) \leq 2,0 \text{ mrad}$

Se ensayará otro faro y el resultado se considerará aceptable si satisface la relación:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

NOTA:A título informativo se consignan en el cuadro las equivalencias de radián a grado y los rebatimientos debajo de la traza hh de la línea de corte en pantalla a DIEZ METROS (10 m) y a VEINTICINCO METROS (25 m).

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

C.1.2.Faro de Placa Patente.

C.1.2.1.Generalidades.

C.1.2.1.1.Los faros de placa patente deben ser proyectados y ubicados en el vehículo de manera que satisfagan los requisitos de distribución luminosa y fotometría exigidos en esta especificación.

C.1.2.1.2.Los faros de placa patente deben encenderse, permanecer encendidos y apagarse juntamente con los faros de posición.

C.1.2.1.3.Los faros de placa patente pueden estar:

C.1.2.1.3.1.Agrupados con uno o más faros traseros.

C.1.2.1.3.2.Combinados con los faros de posición traseros.

C.1.2.1.4.Los faros de placa patente no pueden estar recíprocamente incorporados con ningún otro faro.

C.1.2.2.Localización.

C.1.2.2.1.Los faros de placa patente deben estar localizados de manera tal que no emitan un haz de luz blanca hacia atrás del vehículo, excepto luz roja si estuviesen combinados o agrupados con otros faros traseros.

C.1.2.2.2.El ángulo de incidencia del haz de luz sobre el plano de la placa patente, en cualquier punto a ser iluminado, no será superior a UNO CON CUARENTA Y TRES RADIANTES (1,43 rad) (82°).

Este ángulo debe ser medido desde el límite de la superficie iluminante más distante de la placa patente.

Si el dispositivo luminoso estuviese compuesto por más de un faro, el requisito de ángulo de incidencia máxima del párrafo anterior se aplicará sólo a la parte de la placa patente a ser iluminada por el correspondiente faro.

C.1.2.3.Visibilidad. Los puntos indicados en la Figura N. 5, de este Anexo, deben ser visibles en la placa patente instalada en el vehículo, la que iluminada por el faro de placa patente, debe ser vista desde atrás.

C.1.2.4.Prescripciones Fotométricas.

C.1.2.4.1.Los puntos de medición fotométrica de la placa patente serán los indicados en el Figura N. 5, de este Anexo.

En cada uno de ellos la luminancia mínima medida debe ser:

$B \geq 2,5 \text{ cd/m}^2$

(la luminancia mínima B es MAYOR O IGUAL A DOS CON CINCO DECIMAS DE CANDELA POR METRO CUADRADO).

C.1.2.4.2.El gradiente de luminancia B(1) y B(2) medidos en DOS (2) puntos cualquiera, 1 y 2, de los consignados en la Figura N. 5, distantes a d (cm) entre sí, debe satisfacer la relación:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(El cociente entre la diferencia de luminancias B(1) y B(2) y la distancia d entre estos debe ser menor o igual al doble de la luminación mínima efectiva B(o) por centímetro).

En la cual B(o) es la luminación mínima efectivamente medida en cualquiera de los puntos de medición.

C.1.2.5.Ejecución de los Ensayos.

Las mediciones fotométricas se efectuarán utilizando la lámpara prescrita para el dispositivo, alimentada a una tensión tal que el flujo emitido por la misma sea el mínimo requerido para este tipo de lámpara.

C.1.2.6.Determinación de los Requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos, las mediciones de

las iluminaciones deberán realizarse:

C.1.2.6.1. Sobre un trozo de papel secante blanco mate de un coeficiente de reflexión mínimo del SETENTA POR CIENTO (70 %) de las mismas dimensiones de la placa patente, colocado en la posición normal de la placa patente, ubicada DOS MILIMETROS (2 mm) delante del soporte de la misma.

C.1.2.6.2. Perpendicularmente a la superficie del papel secante, y en un círculo de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) de diámetro ubicado en cada punto de la Figura N. 5.

C.1.2.7. Color de la Luz.

La luz emitida por el dispositivo de iluminación de la placa patente será de color blanco y suficientemente neutra como para no modificar sustancialmente el color de la placa patente.

C.1.3. Faros de Largo Alcance.

C.1.3.1. Requisitos Generales.

Los faros de largo alcance deben satisfacer las mismas exigencias que los faros principales de ruta específicamente en lo referente a:

C.1.3.1.1. Generalidades.

C.1.3.1.2. Localización.

C.1.3.1.3. Visibilidad.

C.1.3.1.4. Fotometría: Tanto en relación con los valores de iluminación en los puntos de medición indicados como con relación al límite de la sumatoria de las iluminaciones máximas (C.1.1.5.3.).

C.1.3.1.5. Procedimientos de ensayo.

C.1.3.1.6. Alineación.

C.1.3.2. Encendido.

Los faros de largo alcance deben encenderse y permanecer encendidos en forma conjunta con los faros principales de ruta.

C.1.3.3. Color de la Luz.

El color de la luz emitida podrá ser opcional:

-Blanca.

-Amarilla.

C.1.3.4. Procedimiento de Ensayo.

Los ensayos se deben realizar utilizando los mismos procedimientos utilizados para los faros principales de ruta.

C.1.3.5. Requisitos de Alineación.

Los faros de largo alcance deben ser alineados según los mismos requisitos exigidos para los faros principales de ruta en cuanto le sean aplicables.

C.1.3.6. Instalación.

La instalación de los faros de largo alcance es opcional. En cualquier caso su instalación es de a pares, simétricamente ubicados con relación al plano longitudinal medio.

C.2. Dispositivos de Señalización.

C.2.1. Faro Indicador de Dirección (Faro de Giro): Delantero - Trasero - Lateral.

C.2.1.1. Generalidades.

C.2.1.1.1. Los faros indicadores de dirección delanteros, traseros y laterales:

C.2.1.1.1.1. Deben estar contenidos en un circuito que emita un haz de luz intermitente.

C.2.1.1.1.2. De un mismo lado del vehículo, deben ser conectados y desconectados simultáneamente por un mismo sistema de control.

C.2.1.1.2. Una luz piloto indicadora de dirección puede ser complementada con una señal sonora audible. Una falla en el funcionamiento de uno o más faros debe estar indicada a través de la luz piloto o de la señal sonora, mediante una sensible modificación en la frecuencia del destello.

C.2.1.1.3. Los faros indicadores de dirección deben ser instalados

en circuitos separados e independientes de cualquier otro, salvo los faros intermitentes de advertencia, utilizando para una operación conjunta el mismo sistema de filamento de la lámpara.

C.2.1.1.4. En caso que estén combinados los interruptores de faros indicadores de advertencia y de dirección, los accionamientos para cada una de las funciones deben ser diferentes entre sí.

C.2.1.1.5. El interruptor del faro de dirección debe poseer un mecanismo de retorno automático a posición de reposo o desactivación.

C.2.1.1.6. Los faros indicadores de dirección:

C.2.1.1.6.1. Pueden estar agrupados con uno o más dispositivos luminosos.

C.2.1.1.6.2. Pueden estar recíprocamente incorporados solamente con los faros intermitentes de advertencia.

C.2.1.1.6.3. No pueden estar combinados con otros dispositivos luminosos.

C.2.1.1.7. Los Faros Indicadores de Dirección deben:

C.2.1.1.7.1. Tener una frecuencia de NOVENTA MAS O MENOS TREINTA DESTELLOS POR MINUTO (90 q 30 destellos/min).

C.2.1.1.7.2. Encenderse o apagarse por primera vez como máximo UN SEGUNDO (1 s) después del accionamiento del interruptor.

C.2.1.1.7.3. En caso de falla en uno de los faros, excepto cuando se trata de un cortocircuito, los otros faros deben continuar funcionando aunque la frecuencia de destello pueda ser diferente a lo especificado en C.2.1.1.7.1.

C.2.1.2. Requisitos de Localización.

C.2.1.2.1. Límites de la Superficie Iluminante.

En la condición del vehículo sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la superficie iluminante del faro indicador de dirección, debe satisfacer los siguientes requisitos de localización:

C.2.1.2.1.1. Delanteros y traseros:

C.2.1.2.1.1.1. Límite inferior:

-No debe ser menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.1.2. Límite superior:

-No debe ser mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm) para vehículos con ancho menor que DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) del plano de apoyo.

-No debe ser mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) para vehículos con anchos igual o mayor A DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.1.3. Los límites de la superficie iluminante más distante del plano longitudinal medio, no debe estar a más de CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) de la extremidad lateral del vehículo.

C.2.1.2.1.1.4. Los límites de la superficie iluminante más próxima al plano longitudinal medio no debe estar a MENOS DE SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm) uno de otro, o CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) si el ancho del vehículo fuere menor a MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.1.2.1.1.5. Cuando la distancia de las verticales, correspondientes al faro indicador de dirección trasero y al faro de posición trasero pertenecientes al mismo lado del vehículo, sea MENOR O IGUAL A TRESCIENTOS MILIMETROS (s 300 mm), la distancia con respecto a la extremidad total del vehículo de la superficie iluminante del faro indicador de dirección y del faro de posición correspondiente, no deben diferir en más de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm).

C.2.1.2.1.2. Laterales:

C.2.1.2.1.2.1. Límite superior:

No debe ser mayor a DOS MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (2.300 mm) para vehículos con ancho total mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS

(2.100 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.2.2.La distancia horizontal entre la extremidad delantera del vehículo y el límite de la superficie iluminante del faro indicador de dirección lateral, no puede ser mayor a MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm).

C.2.1.2.1.2.3.Cuando la estructura del vehículo no permita cumplir con los requisitos de los ángulos de visibilidad, la distancia horizontal prescrita en el párrafo anterior puede ser llevada a DOS MIL QUINIENTOS MILIMETROS (2.500 mm).

C.2.1.3.Requisitos de Visibilidad.

C.2.1.3.1.Faro indicador de dirección delantero y trasero.

Los faros indicadores de dirección delanteros y traseros deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.1.3.1.1.Horizontal: SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia adentro y UNO CON TREINTA Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIANES (1,39 rad) (80°) hacia afuera del eje de referencia.

C.2.1.3.1.2.Vertical: No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

Si el faro indicador de dirección estuviese ubicado a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo, la visibilidad hacia abajo puede ser reducida a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°).

C.2.1.3.2.Faro indicador de dirección lateral:

Los faros indicadores de dirección lateral deben ser visibles

en el plano definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.1.3.2.1.Horizontal: A partir del eje de referencia hacia atrás, desde las CINCUENTA Y DOS CENTESIMAS DE RADIAN (0,52 rad) (30° hasta los UNO CON CINCUENTA Y SIETE CENTESIMAS DE RADIAN (1,57 rad) (90°) (campo de UNO CON CINCO CENTESIMAS DE RADIAN (1,05 rad) (60°). Se admite un ángulo muerto de NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°) hacia atrás del vehículo, del lado de la carrocería, para distancias de localización de MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm). Ver Figura N.7, de este Anexo.

C.2.1.3.2.2.Vertical: No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

C.2.1.3.3.Cuando los faros indicadores de dirección laterales estén combinados con los faros indicadores de dirección delanteros y su ángulo específico de visibilidad no cumpla con lo especificado, es permitido el montaje de más de un faro lateral.

C.2.1.4.Requisitos Fotométricos.

C.2.1.4.1.En el eje de referencia la intensidad luminosa debe cumplir con requisitos consignados en la tabla que sigue:

FAROS INDICADORES DE DIRECCION: FOTOMETRIA

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

C.2.1.4.1.1.El valor de la intensidad luminosa mínima en el eje de referencia del faro indicador de dirección delantera, dependerá de la distancia "d" en MILIMETROS (mm) entre el límite de su superficie iluminante y el límite de la superficie iluminante del faro de luz de cruce o del faro antiniebla (cuando exista) conforme a las siguientes relaciones:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

C.2.1.4.1.2.La distancia indicada "d" entre los límites de la superficie iluminante debe ser medida por la proyección ortogonal de ésta sobre un plano transversal.

C.2.1.4.2.Para cada dirección en cuestión, la intensidad luminosa correspondiente a los puntos indicados en la Figura N. 6 de este Anexo, debe ser, al menos, igual al producto del valor mínimo establecido en la tabla anterior por el porcentual indicado en dicha figura.

C.2.1.4.3. En cualquier dirección en la que el faro indicador de dirección sea visible, la intensidad luminosa:

C.2.1.4.3.1. No debe ser mayor que lo establecido en C.2.1.4.1.

C.2.1.4.3.2. No debe ser menor a TRES DECIMAS DE CANDELAS (0,3 cd).

C.2.1.4.4. Si en un examen visual la intensidad luminosa demuestra variaciones importantes, se debe verificar que la intensidad luminosa medida entre DOS (2) puntos del diagrama cumpla las siguientes condiciones:

C.2.1.4.4.1. Para una prescripción mínima, no debe ser menor al CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de la intensidad mínima menor entre las DOS (2) prescripciones para la medición en una dirección en cuestión.

C.2.1.4.4.2. Para una prescripción máxima, no debe ser mayor que la máxima menor entre las DOS (2) prescritas para las DOS (2) direcciones en cuestión, incrementadas en una fracción de la diferencia entre dichas máximas, que será función lineal de la diferencia.

C.2.1.4.4.3. En los faros indicadores de dirección delanteros, la intensidad de luz emitida en las direcciones correspondientes a los puntos de medición del diagrama "A", excepto los comprendidos entre:

Derecha: CERO RADIÁN Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIÁN (0 rad y 0,09 rad) (0° y 30').

Izquierda: CERO RADIÁN Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIÁN (0 rad y 0,09 rad) (0° y 30') no debe superar las CUATROCIENTAS CANDELAS (400 cd).

C.2.1.4.5. El color de luz deberá ser ámbar y satisfacer las coordenadas indicadas en B.3.4., medidas con el iluminante A de temperatura de color DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K) de la C.I.E. (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.1.5. Procedimientos de Ensayo.

C.2.1.5.1. Ejecución de los ensayos.

C.2.1.5.1.1. Todos los ensayos deben ser realizados con una lámpara patrón del tipo especificado para el faro en examen y la tensión de alimentación debe ser regulada para que la lámpara emita el flujo nominal especificado para la misma. Las intensidades luminosas deben ser medidas con la lámpara encendida en forma permanente, con el haz de luz del color especificado.

C.2.1.5.1.2. Durante las medidas fotométricas se utilizarán pantallas apropiadas para evitar reflexiones.

C.2.1.5.2. Determinación de los requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos las mediciones deben ser realizadas satisfaciendo las siguientes condiciones:

C.2.1.5.2.1. La distancia de medición debe ser tal que pueda aplicarse la ley de la inversa del cuadrado de la distancia.

C.2.1.5.2.2. La abertura angular del receptor vista desde el centro de referencia del faro debe estar comprendida entre TRES MILESIMAS Y DIECISIETE MILESIMAS DE RADIÁN (0,003 rad y 0,017 rad) (10' y 1°).

C.2.1.5.2.3. Los requisitos de intensidad luminosa en cada dirección de observación se considerarán satisfechos si los valores exigidos se determinan con una desviación máxima de CUATRO MILESIMAS DE RADIÁN (0,004 rad) (15') con relación a la dirección de observación.

C.2.1.5.2.4. La dirección  $H = 0$  radián y  $V = 0$  radián ( $H = 0^\circ$  y  $V = 0^\circ$ ) corresponde al eje de referencia.

C.2.1.6. Requisitos de Instalación.

C.2.1.6.1. Deben instalarse DOS (2) faros delanteros y DOS (2) faros traseros color ámbar.

C.2.1.6.2. La instalación de faros delanteros es opcional en remolques y semirremolques.

C.2.1.6.3. La instalación de faros traseros es opcional en camiones

tractores que disponen de faros indicadores de dirección delanteros de DOS (2) fases.

C.2.1.6.4.Los faros indicadores de dirección lateral son opcionales en vehículos automotores; cuando éstos están instalados, deben ser aplicados en cada lateral del vehículo, siendo éstos de color ámbar.

C.2.2.Faros de Posición Delanteros y Traseros.

C.2.2.1.Generalidades.

C.2.2.1.1.Cuando sea necesaria la instalación de una lámpara piloto en el panel de instrumento, ésta será de flujo constante y debe encenderse simultáneamente con los faros de posición delanteros y traseros.

C.2.2.1.2.El dispositivo luminoso debe ser diseñado y construido de modo tal que en condiciones normales de utilización, el buen funcionamiento debe estar asegurado a fin de cumplir con lo especificado en esta norma.

C.2.2.1.3.En caso que un faro contenga más de una fuente de luz, éste debe cumplir:

C.2.2.1.3.1.Con la misma intensidad requerida según Tabla C.2.2.4.1, cuando una de la fuentes de luz esté apagada por una falla.

C.2.2.1.3.2.Con la misma intensidad requerida según Tabla C.2.2.4.1, cuando todas las fuentes de luz estén encendidas.

C.2.2.1.4.Los faros de posición delanteros pueden estar:

C.2.2.1.4.1.Agrupados con uno o más dispositivos delanteros.

C.2.2.1.4.2.Recíprocamente incorporados con el proyector delantero.

C.2.2.1.4.3.No pueden estar combinados con otros dispositivos de iluminación.

C.2.2.1.5.Los faros de posición traseros pueden estar:

C.2.2.1.5.1.Agrupados con otros dispositivos de iluminación.

C.2.2.1.5.2.Combinados con un faro de iluminación placa patente.

C.2.2.1.5.3.Recíprocamente incorporados con:

-Faro de freno.

-Faro antiniebla trasero.

C.2.2.2.Requisitos de localización.

C.2.2.2.1.En la condición del vehículo sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la superficie iluminante del faro de posición debe satisfacer los siguientes requisitos de localización:

C.2.2.2.1.1.Límite inferior: No debe ser menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm) del plano de apoyo.

C.2.2.2.1.2.Límite superior: No debe ser mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm) del plano de apoyo.

Cuando la estructura del vehículo no lo permita satisfacer, dicho

límite no deberá ser mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).

C.2.2.2.1.3.Los límites de la superficie iluminante más próximo al plano longitudinal medio no debe ser menor a SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm).

Para los faros traseros esta distancia puede ser reducida a CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) cuando el ancho total del vehículo no fuere menor a MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.2.2.1.4.El límite de la superficie iluminante más distante del plano longitudinal medio del vehículo, no debe estar a más de CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) de la extremidad lateral del vehículo.

C.2.2.2.1.5.Cuando la distancia de las verticales correspondientes al faro indicador de dirección y al de posición traseros pertenecientes al mismo lado del vehículo sea menor o igual a TRESCIENTOS MILIMETROS (300 mm), la distancia con respecto a la extremidad total del vehículo de la superficie iluminante del faro indicador de dirección y del faro de posición correspondiente no debe diferir en más de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm).

C.2.2.3.Requisitos de Visibilidad. (Ver Figura N. 12, de este Anexo).

Los faros de posición delanteros y traseros deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.2.3.1.Horizontal:

SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad)(45°) hacia adentro y UNO CON CUATRO DECIMAS DE RADIAN (1,4 rad) (80°) hacia afuera con respecto al eje de referencia.

C.2.2.3.2.Vertical:

No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (5°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

La visibilidad hacia abajo puede ser reducida a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) si el faro de posición estuviese ubicado a menos de SETECIENTA CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo.

C.2.2.4.Requisitos Fotométricos.

C.2.2.4.1.Intensidad de luz emitida.

Debe cumplir con los requisitos mínimos y máximos especificados en la tabla siguiente:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

NOTA 1:Faro simple tipo D: Cuando DOS (2) faros individuales de posición:

-sean idénticos o no;

-estén agrupados en un dispositivo tal que las proyecciones de las superficies iluminantes de cada faro individual, sobre el plano transversal, ocupa no menos de SESENTA POR CIENTO (60 %) del más pequeño rectángulo que circunscribe las proyecciones de tales superficies iluminantes;

-el conjunto de los DOS (2) faros será considerado como un solo faro simple a los efectos de su instalación en el vehículo.

En tal caso, cada faro individual deberá satisfacer el mínimo de intensidad luminosa requerida: CUATRO CANDELAS (4 cd) y no deberá exceder el máximo de intensidad admisible indicado en la tabla:

(OCHENTA Y CUATRO CANDELAS Y DIECISIETE CANDELAS (84 cd y 17 cd) respectivamente).

NOTA 2:El valor total de máxima intensidad para el conjunto de DOS (2) faros se obtiene de multiplicar por UNO CON CUATRO DECIMAS (1,4) el valor prescrito para un faro simple.

El faro simple con más de una fuente de luz deberá satisfacer los siguientes requisitos:

C.2.2.4.1.1.El mínimo de intensidad luminosa (CUATRO CANDELAS (4 cd)) cuando una de las fuentes haya fallado.

C.2.2.4.1.2.El máximo de intensidad luminosa de un faro podrá exceder el valor indicado en la tabla para un faro simple (siempre que no esté clasificado como "D") con la condición de que la intensidad máxima del conjunto no exceda el valor indicado en la última columna de la tabla.

Un simple faro que tenga DOS (2) filamentos debe ser tratado como un conjunto de DOS (2) faros.

C.2.2.4.2.Para cada dirección en cuestión, la intensidad luminosa correspondiente a cada uno de los puntos de la Figura N. 6 de este Anexo debe ser, al menos, igual al producto del valor mínimo que está establecido en la tabla con el porcentual indicado en el diagrama.

C.2.2.4.3.En cualquier dirección en la que el faro de posición sea visible la intensidad luminosa:

C.2.2.4.3.1.No debe ser mayor que lo establecido en el ítem C.2.2.4.1.

C.2.2.4.3.2.No debe ser menor a CINCO CENTESIMAS DE CANDELAS (0,05 cd).

C.2.2.4.4.Si en un examen visual la intensidad luminosa demuestra variaciones importantes, se debe verificar que la intensidad luminosa medida entre DOS (2) puntos de la Figura N. 6, de este Anexo, cumpla la siguiente condición:

C.2.2.4.4.1.Para una prescripción mínima, no debe ser menor al

CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de la intensidad mínima entre las DOS (2) prescritas para las DOS (2) direcciones, en una dirección en cuestión.

C.2.2.4.4.2. Para una prescripción máxima, no debe ser mayor que la máxima menor de las DOS (2) prescritas para las DOS (2) direcciones en cuestión, incrementada en una fracción de la diferencia entre dichos máximos, fracción ésta que será función lineal de la diferencia.

C.2.2.4.5. Para faros de posición traseros recíprocamente incorporados con los faros de freno, se admite una intensidad luminosa de SESENTA CANDELAS (60 cd), hacia abajo de un plano que pase por el centro de referencia y forme un ángulo de NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (30') con el plano horizontal.

C.2.2.4.6. Si los faros de posición están recíprocamente incorporados a los faros de freno, la relación entre:

C.2.2.4.6.1. La intensidad luminosa medida con los DOS (2) faros encendidos simultáneamente.

C.2.2.4.6.2. La intensidad luminosa del faro de posición trasero encendido aisladamente debe ser:

- como mínimo 5:1 en el campo delimitado por las líneas horizontales que pasan por los puntos +5V, -5V y las líneas verticales que pasan por los puntos +10H, -10H de la Figura N 6, de este Anexo.

C.2.2.4.7. Las intensidades luminosas deben ser medidas con los faros encendidos en forma permanente y con el color de luz especificado.

C.2.2.4.8. El color de la luz deberá satisfacer las coordenadas indicadas en Tabla B.3.4., medidas con el iluminante "A" de temperatura de color DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2.854 K) de la C.I.E. (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.2.5. Procedimiento de ensayo.

C.2.2.5.1. Ejecución de los ensayos.

C.2.2.5.1.1. Todos los ensayos deben ser realizados con una lámpara patrón del tipo especificado para el faro en examen y la tensión de alimentación deberá ser regulada para que la lámpara emita el flujo nominal especificado para la misma.

C.2.2.5.1.2. Durante las mediciones fotométricas se utilizarán pantallas apropiadas para evitar reflexiones.

C.2.2.5.2. Determinación de los requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos las mediciones deben ser realizadas satisfaciendo las siguientes condiciones:

C.2.2.5.2.1. La distancia de mediciones debe ser tal que pueda aplicarse la ley de la inversa del cuadrado de la distancia.

C.2.2.5.2.2. La abertura angular del receptor vista desde el centro de referencia del faro debe estar comprendida entre TRES MILESIMAS DE RADIAN Y DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,003 y 0,017 rad) (10' y 1°).

C.2.2.5.2.3. Los requisitos de intensidad luminosa en cada dirección de observación se considerarán satisfechos si los valores exigidos se determinan con una desviación máxima de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') con relación a la dirección de observación.

La dirección:  $H = 0$  radián y  $V = 0$  radián ( $H = 0^\circ$  y  $V = 0^\circ$ ) corresponde al eje de referencia.

C.2.2.6. Requisitos de aplicación. Deben instalarse DOS (2) faros delanteros color blanco y DOS (2) faros traseros color rojo.

C.2.2.6.1. La aplicación de los faros delanteros es opcional en remolques y semiremolques.

C.2.2.6.2. En remolques con ancho total, menor a SETECIENTOS SESENTA

MILIMETROS (760 mm) puede ser aplicado sólo un faro trasero, localizado próximo o sobre la línea del plano longitudinal medio

del vehículo.

C.2.3.Faro del Freno.

C.2.4.1.Generalidades.

C.2.3.1.1.Los faros de freno deben encenderse cuando se actúe sobre el freno de servicio y apagarse cuando se deja de actuar sobre el mismo.

C.2.3.1.2.Los faros de freno deben ser diseñados y construidos de manera que en condiciones normales de utilización, sus características permanezcan conforme lo especificado en esta norma.

C.2.3.1.3.Los faros de freno:

C.2.3.1.3.1.Pueden estar agrupados con uno o más dispositivos luminosos traseros.

C.2.3.1.3.2.Pueden estar recíprocamente incorporados con el faro de posición trasero.

C.2.3.1.3.3.No pueden estar combinados con otros dispositivos luminosos, excepto que el faro de posición trasero esté recíprocamente incorporado con el faro de freno y combinado con el faro de placa patente trasera.

C.2.3.2.Requisitos de localización.

C.2.3.2.1.En el vehículo en condición de sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la superficie iluminante del faro de freno debe satisfacer los siguientes requisitos de localización:

C.2.3.2.1.1.Límite inferior: No debe ser menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm) del plano de apoyo.

C.2.3.2.1.2.Límite superior: No debe ser mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm) del plano de apoyo.

C.2.3.2.1.3.Cuando la estructura del vehículo no permite satisfacer el ítem C.2.3.2.1.2., dicho límite superior no deberá ser mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).

C.2.3.2.1.4.Límite interior: Los límites interiores más cercanos al plano longitudinal medio, no deben estar a menos de SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm) entre sí. La distancia puede ser reducida a CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) cuando el ancho total del vehículo fuere menor a MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.3.3.Requisitos de Visibilidad (Ver Figura N. 12, de este Anexo).

Los faros de freno deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.3.3.1.Horizontal: MINIMO SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia adentro y hacia afuera del eje de referencia.

C.2.3.3.2.Vertical: MINIMO VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

La visibilidad hacia abajo puede ser reducida a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°), si el faro de freno estuviese ubicado a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo.

C.2.3.4.Requisitos Fotométricos.

C.2.3.4.1.En el eje de referencia la intensidad luminosa debe ser: CUARENTA CANDELAS MENOR O IGUAL A  $I(e)$  y ésta MENOR O IGUAL A CIEN CANDELAS (40 cd  $\leq I(e) \leq 100$  cd), debiéndose observar las tolerancias indicadas en B.3.6.

C.2.3.4.2.Fuera del eje de referencia, y en los puntos indicados en Figura N 6, de este Anexo, la intensidad luminosa debe ser, como mínimo, igual al producto del porcentaje consignado en cada punto de la figura, por el valor mínimo indicado en el apartado anterior, CUARENTA CANDELAS (40 cd).

C.2.3.4.3.En cualquier dirección en la que el faro de freno sea visible, la intensidad luminosa:

C.2.3.4.3.1.No debe ser mayor al valor máximo de CIEN CANDELAS (100 cd) establecido en el apartado C.2.3.4.1.

C.2.3.4.3.2.Ni menor a TRES DECIMAS DE CANDELAS (0,3 cd).

C.2.3.4.4.Si en un examen visual la intensidad luminosa mostrare

variaciones locales sustanciales entre DOS (2) de los puntos indicados en el dibujo, se debe verificar que la intensidad luminosa observada, cumpla la siguiente condición:

C.2.3.4.4.1. Para una prescripción mínima, no debe ser menor al CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de la mínima menor, de las DOS (2) requeridas para los DOS (2) puntos de medición pertinentes.

C.2.3.4.4.2. Para una prescripción máxima, no debe ser mayor que la máxima menor de las requeridas para los DOS (2) puntos de medición pertinentes, incrementada en una fracción de la diferencia entre dichas máximas, fracción que será función lineal de dicha diferencia.

C.2.3.4.5. La intensidad luminosa de los faros de freno debe ser sensiblemente mayor que la intensidad luminosa de los faros de posición traseros, tomados ambos instalados en un mismo vehículo.

C.2.3.4.6. Si los faros de freno estuviesen recíprocamente incorporados con los faros de posición traseros en el campo delimitado por la Figura N. 6, de este Anexo.

-Horizontal: MAS o MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN en V (q 0,09 rad V) (q 5° V).

-Vertical: MAS o MENOS DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN en H (q 0,17 rad H) (q 10° H).

Las intensidades luminosas:

I (PF): Intensidad luminosa medida con los dos faros encendidos.

I (P): Intensidad luminosa medida sólo con el faro de posición trasero encendido,

deberá satisfacer la relación mínima de UNO (1) a CINCO (5):

$I (PF) \geq 5 \cdot I (P)$

C.2.3.4.7. Las intensidades luminosas deben ser medidas con los faros encendidos en forma permanente y con el color de luz especificado.

C.2.3.4.8. Color de la luz.

El color de la luz deberá satisfacer las coordenadas indicadas en la tabla B 2 para el color rojo medidas con el iluminante A de temperatura de color DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K) de la C.I.E. (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.3.5. Procedimiento de ensayo.

C.2.3.5.1. Ejecución de los Ensayos.

Todos los ensayos deben ser realizados con una lámpara patrón del tipo especificado para el faro en examen, y la tensión de alimentación deberá ser regulada para que la lámpara emita el flujo nominal especificado para la misma.

Durante las mediciones fotométricas se utilizarán pantallas apropiadas para evitar reflexiones que puedan distorsionar las mediciones.

C.2.3.5.2. Determinación de los requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos, las mediciones se deberán realizar satisfaciendo las siguientes condiciones:

C.2.3.5.2.1. La distancia de medición debe ser tal que se pueda aplicar la ley de la inversa del cuadrado de la distancia.

C.2.3.5.2.2. La abertura angular del receptor visto desde el centro de referencia del faro debe estar comprendida entre TRES MILESIMAS DE RADIAN (0,003 rad) (10') y DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°).

C.2.3.5.2.3. Los requisitos de intensidad luminosa en cada dirección de observación se considerará satisfechos si los valores exigidos se cumplen con una desviación máxima de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15'), con relación a la dirección de observación.

La dirección: H = 0 radián y V = 0 radián (H = 0° y V = 0°) corresponde al eje de referencia.

C.2.3.6.Requisitos de aplicación.

C.2.3.6.1.Deben instalarse DOS (2) faros de freno simétricos entre sí, simétricamente ubicados con relación al plano longitudinal medio, en la parte trasera del vehículo.

C.2.3.6.2.En remolques, con un ancho total menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm), puede aplicarse sólo UN (1) faro de freno, ubicado sobre el plano longitudinal medio, o en sus proximidades.

C.2.4.Faro intermitente de advertencia - Delantero - Trasero - Lateral.

C.2.4.1.Generalidades.

C.2.4.1.1.Haz Intermitente.

Todos los faros de advertencia deben emitir un haz de luz intermitente, en toda circunstancia.

C.2.4.1.2.Circuitos.

Los circuitos de los faros de advertencia pueden estar combinados con los circuitos de los faros indicadores de dirección delanteros y traseros, utilizando los mismos filamentos de las lámparas, pero deben ser independientes de cualquier otro circuito.

Los faros indicadores de dirección laterales, en caso de estar

instalados en un vehículo, deben estar incluidos en el mismo circuito que los faros indicadores de dirección delantero, trasero y de advertencia indicados en el párrafo anterior.

C.2.4.1.3.Los faros de advertencia pueden estar:

C.2.4.1.3.1.Agrupados con uno o más faros;

C.2.4.1.3.2.Recíprocamente incorporados sólo con los faros indicadores de dirección;

C.2.4.1.3.3.No pueden estar combinados con otros dispositivos de iluminación.

C.2.4.1.4.Interruptor.

En caso que el interruptor de los faros de advertencia esté combinado con el interruptor de los faros indicadores de dirección, el accionamiento para el encendido de cada una de estas funciones deben ser diferentes entre sí.

C.2.4.1.5.Estén o no integrados los circuitos de los faros de advertencia a los circuitos de los faros indicadores de dirección, la exigencia de luz piloto para la función indicadora de dirección, debe ser satisfecha.

C.2.4.1.6.Todos los faros de advertencia de un vehículo deben estar conectados a un mismo dispositivo de encendido, y se debe encender o apagar simultáneamente todo el sistema de advertencia, en forma intermitente.

C.2.4.1.7.La operación encendido y apagado del sistema de advertencia debe ser independiente del sistema de ignición o del interruptor equivalente.

C.2.4.2.Requisitos de Localización.

Estén o no integrados al sistema de faros indicadores de dirección, los faros de advertencia deben cumplir los mismos requisitos de localización exigidos para los primeros, con relación a:

C.2.4.2.1.Localización.

C.2.4.2.2.Visibilidad.

C.2.4.2.3.Fotométrico.

C.2.4.2.4.Procedimiento de ensayo.

C.2.4.3.Requisitos de Aplicación.

C.2.4.3.1.Deben instalarse DOS (2) faros de advertencia en la parte delantera del vehículo, y DOS (2) faros en la parte trasera.

C.2.4.3.2.La instalación de faros de advertencia delanteros es opcional en remolques y semirremolques.

C.2.4.3.3.La instalación de faros de advertencia traseros es

opcional en camiones, tractores, que dispongan de faros indicadores de dirección de DOS (2) haces.

#### C.2.4.4. Color del Haz.

El color del haz de luz emitido por los faros de advertencia debe ser ámbar.

#### C.2.5. Faro de Transporte Escolar Delantero y Trasero.

##### C.2.5.1. Generalidades.

C.2.5.1.1. Para aumentar la percepción visual es recomendable que las áreas del vehículo circunvecinas a los faros, estén pintadas de negro mate.

C.2.5.1.2. Los faros de transporte escolar deben contar con un circuito tal que, cuando sean activados, emitan un haz de luz intermitente alternadamente entre los lados derecho e izquierdo, con una frecuencia de NOVENTA MAS O MENOS TREINTA DESTELLOS POR MINUTO (90 q 30 destellos/min).

C.2.5.1.3. En la cabina del conductor debe instalarse UNA (1) luz piloto o un dispositivo acústico que informe al conductor de manera clara e inconfundible que los faros de transporte escolar están operando perfectamente.

C.2.5.1.4. El sistema debe ser activado y desactivado automáticamente con la apertura y cierre, respectivamente, de las puertas de entrada y salida del vehículo.

C.2.5.1.5. La proyección de la superficie iluminante de los faros de transporte escolar sobre un plano perpendicular al eje de referencia no debe ser menor a CIENTO VEINTE CENTIMETROS CUADRADOS (120 cm<sup>2</sup>).

##### C.2.5.2. Requisitos de Localización.

C.2.5.2.1. Los faros de transporte escolar deben ser instalados en la parte delantera y trasera del vehículo, lo más alto y lo más separados entre sí, que sea posible.

La distancia transversal entre los faros de transporte escolar derecho e izquierdo no podrá ser menor a MIL MILIMETROS (1.000 mm).

C.2.5.2.2. Los faros de transporte escolar delanteros deben ser instalados más arriba del parabrisas del vehículo, y sus centros de referencias deben estar sobre un mismo plano horizontal.

C.2.5.2.3. Los faros de transporte escolar traseros deben ser instalados con sus centros de referencia sobre un mismo plano horizontal.

El límite inferior de la superficie iluminante no debe estar localizada más abajo que el límite superior de la abertura de las ventanillas laterales del vehículo.

C.2.5.2.4. Los faros de transporte escolar deben ser instalados y alineados con el eje de referencia horizontal y paralelo al plano longitudinal medio del vehículo.

Se permiten desvíos del eje de referencia verticales de hasta DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°) hacia arriba o hacia abajo, y horizontales de hasta TREINTA Y CINCO MILESIMAS DE RADIAN (0,035 rad) (2°) hacia la derecha y hacia la izquierda.

C.2.5.2.5. El sistema de SIETE (7) faros de transporte escolar, constará de CUATRO (4) faros de color ámbar en la parte superior delantera y UN (1) faro de color ámbar en la parte central superior trasera, y DOS (2) faros de color rojo en la parte superior trasera. Los faros de color ámbar delanteros y los de color rojo traseros se instalarán a ambos lados del plano longitudinal medio.

C.2.5.3. Requisitos de Visibilidad. Los faros de transporte escolar deben ser visibles, sin obstrucciones de parte alguna del vehículo, dentro del campo definido por los ángulos planos:

-Horizontal: NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°) hacia

arriba, DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (10°) hacia abajo.

-Vertical: CINCUENTA Y DOS CENTESIMAS DE RADIAN (0,52 rad) (30°)

hacia la derecha y hacia la izquierda.

#### C.2.5.4.Requisitos Fotométricos.

Los faros de transporte escolar constituidos por CINCO (5) faros de color ámbar y DOS (2) faros de color rojo deben satisfacer los requisitos de la tabla adjunta. Con excepción de los CUATRO (4) faros ámbar delanteros, que deben satisfacer requisitos fotométricos DOS Y MEDIA (2,5) veces mayores que los establecidos.

#### C.2.5.5.Procedimiento de Ensayo.

C.2.5.5.1.Las mediciones fotométricas se deben realizar con la célula fotométrica a una distancia mínima de TRES MIL MILIMETROS (3.000 mm) medida desde el filamento de la lámpara.

C.2.5.5.2.Los ángulos del ítem C.2.5.4. se deben medir a partir del eje de referencia del faro permitiendo una desviación de MAS O MENOS CINCUENTA Y DOS MILESIMAS DE RADIAN ( $q = 0,052 \text{ rad}$ ) ( $q = 3^\circ$ ).

#### C.2.5.6.Requisitos de Aplicación.

C.2.5.6.1.Sistema de SIETE (7) faros. Este sistema se compone de:

-CINCO (5) faros de color ámbar, CUATRO (4) se instalan en la parte superior delantera y UNO (1) en la parte superior trasera central; y  
-DOS (2) faros de color rojo en la parte superior trasera

C.2.6.Faro Diferencial Delimitador Delantero y Trasero. Faro Diferencial Delimitador Lateral Delantero, Lateral Trasero y Lateral Intermediario.

#### C.2.6.1.Generalidades.

C.2.6.1.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero y Trasero.

C.2.6.1.1.1.Los faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros no pueden estar:

-agrupados;  
-combinados; o  
-recíprocamente incorporados;  
con ningún otro faro.

C.2.6.1.1.2.En caso de que satisfagan todos los requisitos que les sean exigibles, los faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros situados en un mismo lado del vehículo, pueden estar agrupados en un mismo dispositivo.

C.2.6.1.2.Faro diferencial delimitador lateral delantero, lateral trasero y lateral intermediario.

Los faros delimitadores laterales delanteros y laterales traseros y laterales intermediarios pueden estar:

-agrupados;  
-combinados; o  
-recíprocamente incorporados;  
con otros faros.

#### C.2.6.2.Requisitos de Localización.

C.2.6.2.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero y Trasero.

C.2.6.2.1.1.Los faros diferenciales delimitadores delanteros y

traseros deben estar simétricamente localizados con relación al plano longitudinal medio del vehículo, lo más alejados entre sí y lo más próximos al tope superior del vehículo, tanto como sea posible.

C.2.6.2.1.2.La posición de un faro diferencial delimitador delantero y trasero, con relación al faro de posición debe ser tal que la distancia de los puntos más próximos de las proyecciones de las respectivas superficies iluminantes sobre el plano transversal no sea inferior a DOSCIENTOS MILIMETROS (200 mm).

C.2.6.2.2.Faros diferenciales delimitadores lateral delantero, lateral trasero y lateral intermediario.

C.2.6.2.2.1.En el vehículo sin carga apoyado sobre un plano horizontal, la distancia de la superficie iluminante de los faros delimitador lateral delantero, lateral trasero y lateral

intermediario al plano de apoyo debe ser:

-Límite inferior: IGUAL O MAYOR A TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (r 350 mm).

-Límite superior: IGUAL O MENOR A MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (s 1.600 mm).

C.2.6.2.2.2.Si la estructura del vehículo no permite respetar la distancia máxima del límite superior, se admite que sea IGUAL O MENOR QUE DOS MIL CIEN MILIMETROS (s 2.100 mm).

C.2.6.2.2.3.Los faros diferenciales delimitadores deben estar:

-Lateral delantero: lo más próximo posible a la extremidad delantera del vehículo. En los remolques no se tiene en cuenta la lanza de enganche.

-Lateral trasero: lo más próximo posible a la extremidad trasera del vehículo.

-Lateral intermediario: lo más próximo al punto medio entre los faros diferenciales delimitadores laterales delantero y trasero, del mismo lado.

C.2.6.3.Requisitos de Visibilidad.

C.2.6.3.1.Faro diferencial delimitador delantero y trasero.

La visibilidad de los faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros debe satisfacer los siguientes requisitos, con relación a su respectivo eje de referencia:

C.2.6.3.1.1.Horizontal: UNO CON TREINTA Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (1,39 rad) (80°) hacia afuera.

C.2.6.3.1.2.Vertical: NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (30') hacia arriba, TREINTA Y CINCO CENTESIMAS DE RADIAN (0,35 rad) (20°) hacia abajo.

C.2.6.3.2.Faro Diferencial Delimitador Lateral Delantero, Lateral Trasero y Lateral Intermediario.

La visibilidad de los faros diferenciales delimitadores laterales delanteros, traseros y lateral intermediario debe satisfacer los siguientes requisitos, con relación a su respectivo eje de referencia:

C.2.6.3.2.1.Horizontal: SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia adelante y hacia atrás.

C.2.6.3.2.2.Vertical: VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo.

C.2.6.3.2.3.Si el faro lateral estuviese localizado a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo, el ángulo vertical hacia abajo puede ser reducido a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°).

C.2.6.4.Requisitos Fotométricos.

C.2.6.4.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero y Trasero.

Los faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros deben satisfacer los mismos requerimientos fotométricos exigidos para los faros de posición delanteros y traseros respectivamente.

C.2.6.4.2.Faro Diferencial Delimitador Lateral Delantero, Lateral Trasero y Lateral Intermediario.

Los faros diferenciales delimitadores laterales delantero, trasero e intermediario deben satisfacer los siguientes valores de intensidad luminosa:

NOTA DE REDACCION:CUADRO NO MEMORIZABLE

C.2.6.5.Procedimiento de ensayo.

C.2.6.5.1.Faros Diferenciales Delimitadores Delanteros y Traseros.

Los procedimientos de ensayo para determinar el cumplimiento de los requisitos son los correspondientes a los faros de posición delanteros y traseros (C.2.2.).

C.2.6.5.2.Faros Diferenciales Delimitadores Laterales Delanteros, Laterales Traseros Y Laterales Intermediarios.

C.2.6.5.2.1.Las mediciones fotométricas deben ser realizadas desde

una distancia mínima de MIL DOSCIENTOS MILIMETROS (1.200 mm).

C.2.6.5.2.2.El eje de referencia es perpendicular al plano medio longitudinal del vehículo.

C.2.6.6.Requisitos de aplicación.

C.2.6.6.1.Faros Diferenciales Delimitadores Delanteros y Traseros.

C.2.6.6.1.1.En todo vehículo cuyo ancho total sea IGUAL o MAYOR a DOS MIL CIEN MILIMETROS (r 2.100 mm), debe instalarse:

-Parte frontal: DOS (2) faros que emitan luz blanca.

-Parte posterior: DOS (2) faros que emitan luz roja.

C.2.6.6.1.2.En la cabina de los camiones-tractores podrá instalarse faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros, como alternativa para indicar su ancho, en lugar de señalar el ancho total del vehículo.

C.2.6.6.1.3.La instalación de faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros es opcional en camiones, remolques y semirremolques, de carrocería abierta y en camiones-tractores.

C.2.6.6.2.Faros Diferenciales Delimitador Lateral Delantero, Lateral Trasero y Lateral Intermediario.

C.2.6.6.2.1.En vehículos de un ancho total IGUAL O MAYOR a DOS MIL CIEN MILIMETROS (r 2100 mm) deberá instalarse en cada costado del vehículo:

-Un faro diferencial delimitador lateral delantero de luz ámbar en la parte delantera.

-Un faro diferencial delimitador lateral trasero de luz ámbar o de luz roja en la parte trasera.

C.2.6.6.2.2.En vehículos con largo total IGUAL O MAYOR a NUEVE MIL MILIMETROS (r 9.000 mm) deberá instalarse en cada costado del vehículo:

-Un faro diferencial delimitador lateral intermediario de luz ámbar.

C.2.6.6.2.3.La instalación de faros diferenciales delimitadores laterales delanteros, traseros o intermediarios es opcional en:

-Vehículos de un ancho menor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).  
-Remolques de un largo total de MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm) incluido la lanza de enganche.

-Camiones-tractores.

C.2.7.Faro de freno elevado.

C.2.7.1.Generalidades.

C.2.7.1.1.El faro de freno elevado no puede estar:

-agrupado;

-combinado; o

-recíprocamente incorporado;

con ningún otro faro ni dispositivo reflectivo.

C.2.7.1.2.El faro de freno elevado debe encenderse cuando se actúe sobre el freno de servicio y apagarse cuando se deje de actuar sobre el mismo.

C.2.7.1.3.El faro de freno elevado ubicado en el vehículo debe permitir un fácil acceso para el cambio de la lámpara por medio de herramientas comunes, habitualmente usadas en el vehículo.

C.2.7.1.4.El faro de freno elevado no debe afectar el rendimiento fotométrico de ningún otro faro del vehículo.

C.2.7.1.5.La superficie aparente del faro de freno elevado en la dirección del eje de referencia debe ser por lo menos de VEINTINUEVE CENTIMETROS CUADRADOS (29 cm<sup>2</sup>).

C.2.7.2.Requisitos de Localización.

C.2.7.2.1.El faro de freno elevado debe estar ubicado en la parte trasera del vehículo, con el centro geométrico sobre el plano medio longitudinal, o bien simétricamente con respecto al mismo si se instalan Dos (2) faros.

El faro de freno elevado puede estar ubicado en cualquier punto del plano longitudinal medio, incluso en los correspondientes a la

luneta trasera.

C.2.7.2.2.Si el faro de freno elevado estuviese ubicado dentro del vehículo o sobre la luneta trasera, por medios adecuados se deben evitar las reflexiones del haz de luz sobre la luneta trasera o sobre el espejo retrovisor interior, que puedan incidir en el conductor.

C.2.7.2.3.Si el faro de freno elevado está ubicado por debajo del borde inferior de la luneta trasera, ningún punto del lente puede estar:

C.2.7.2.3.1.Más abajo de CIENTO CINCUENTA Y TRES MILIMETROS (153 mm) en los vehículos convertibles.

C.2.7.2.3.2.Más abajo de SETENTA Y SIETE MILIMETROS (77 mm) en los demás vehículos.

C.2.7.3.Requisitos de visibilidad.

El faro de freno elevado debe ser visible hacia atrás dentro del campo definido por los siguientes ángulos planos:

-Horizontal: SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia ambos lados del eje de referencia.

-Vertical: VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del plano horizontal que pasa por el centro de referencia.

C.2.7.4.Requisitos fotométricos.

C.2.7.4.1.La intensidad luminosa del haz de luz emitido por el faro de freno elevado debe satisfacer los valores de la tabla adjunta.

C.2.7.4.2.La intensidad luminosa no podrá exceder de CIENTO SESENTA CANDELAS (160 cd).

C.2.7.4.3.Dentro del ángulo sólido definido por los ángulos planos,

-DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (10°) hacia la derecha y hacia la izquierda.

-DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (10°) hacia arriba y NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°) hacia abajo.

La intensidad luminosa no podrá exceder el valor máximo de CIENTO SESENTA CANDELAS (160 cd) sobre un área mayor que la definida por un radio de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad).

C.2.7.4.4.El color de la luz emitida debe ser rojo y conformar las coordenadas colorimétricas indicadas en la tabla B.3.4., iluminado con el iluminante A, de temperatura de color DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2.854 K) de la C.I.E. (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.7.5.Ejecución de los ensayos.

C.2.7.5.1.Las mediciones de la intensidad luminosa deben realizarse a una distancia mínima de TRES MIL MILIMETROS (3.000 mm).

C.2.7.6.Requisitos de Aplicación.

La instalación del faro de freno elevado es opcional.

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

C.2.8.Faro Antiniebla Trasero.

C.2.8.1.Generalidades.

C.2.8.1.1.Los faros antinieblas traseros.

C.2.8.1.1.1.Sólo podrán ser activados cuando uno o los dos de los siguientes dispositivos ya estén encendidos:

-Faro principal de cruce.

-Faro antiniebla delantero.

C.2.8.1.1.2.En caso de que el vehículo posea faros antinieblas delanteros, deberá ser posible desactivar los faros antinieblas traseros independientemente de los delanteros.

C.2.8.1.2.Los faros antiniebla traseros:

C.2.8.1.2.1.Pueden ser agrupados con cualquier faro trasero.

C.2.8.1.2.2.No pueden ser combinados con ningún otro faro.

C.2.8.1.2.3.Pueden ser recíprocamente incorporados a los faros de

posición traseros.

C.2.8.1.3.La superficie aparente de los faros antiniebla traseros, en dirección al eje de referencia, no debe ser mayor a CIENTO CUARENTA CENTIMETROS CUADRADOS (140 cm<sup>2</sup>).

C.2.8.2.Requisitos de Localización.

C.2.8.2.1.En la condición del vehículo sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la distancia de la superficie iluminante del faro antiniebla trasero al plano de apoyo, debe satisfacer los siguientes requisitos de localización:

C.2.8.2.1.1.Límite inferior: No debe ser menor a DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm).

C.2.8.2.1.2.Límite superior: No debe ser mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm).

C.2.8.2.1.3.Cuando son utilizados DOS (2) faros antiniebla traseros, éstos deben ser localizados simétricamente en relación al plano longitudinal medio del vehículo.

C.2.8.2.1.4.Cuando es utilizado un faro antiniebla trasero, éste debe ser localizado del lado izquierdo del vehículo.

C.2.8.2.1.5.En cualquiera de los casos mencionados en C.2.8.2.1.3. y C.2.8.2.1.4., la distancia entre la superficie iluminante del faro antiniebla trasero y la superficie iluminante del faro de freno no debe ser menor a CIEN MILIMETROS (100 mm).

C.2.8.3.Requisitos de Visibilidad.

Los faros antiniebla traseros deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.8.3.1.Horizontal: CUARENTA Y CUATRO CENTESIMAS DE RADIAN (0,44 rad) (25°) hacia adentro y hacia afuera del eje de referencia.

C.2.8.3.2.Vertical: No debe ser menor a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

C.2.8.4.Requisitos Fotométricos.

C.2.8.4.1.Fotometría.

C.2.8.4.1.1.Los faros antiniebla traseros deben satisfacer los siguientes requisitos, (ver Figura N. 8, de este Anexo).

Entre los puntos:

-MAS o MENOS DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (q 0,17 rad) (q 10°) en el eje hh.

-MAS o MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (q 0,09 rad) (q 5°) en el eje vv;

Los valores fotométricos deben ser iguales o mayores a CIENTO CINCUENTA CANDELAS (150 cd).

La intensidad luminosa emitida en todas las direcciones visibles, no debe ser mayor a TRESCIENTAS CANDELAS (300 cd).

C.2.8.4.1.2.Si en un examen visual, el faro presenta variaciones locales de intensidad luminosa, debe verificarse que fuera de los ejes hh y vv en todo el campo del rombo definido por los puntos MAS MENOS DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (q 0,17 rad) (q 10°) y MAS MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (q 0,09 rad) (q 5°), la intensidad luminosa debe ser mayor o igual a SETENTA Y CINCO CANDELAS (75 cd).

C.2.8.4.1.3.Observar las tolerancias del ítem B.3.6., de este Anexo.

C.2.8.4.2.Color.

El color de la luz emitida debe ser rojo, conforme al punto B.3.4., de este Anexo.

C.2.8.5.Procedimiento de ensayo.

C.2.8.5.1.Ejecución de los ensayos.

C.2.8.5.1.1.La distancia de medición debe ser tal que pueda aplicarse la ley de la inversa del cuadrado de la distancia.

C.2.8.5.1.2.Para la obtención de los valores fotométricos en cada punto de medición, es permitida una desviación máxima de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') de arco con relación a la dirección de observación.

La dirección  $H = 0$  y  $V = 0$  corresponde al eje de referencia.

C.2.8.5.1.3.La abertura angular del receptor, visto desde el centro de referencia del faro, debe estar comprendida entre TRES MILESIMAS Y DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN ( $0,003$  y  $0,017$  rad) ( $10'$  y  $1^\circ$ ).

C.2.8.6.Requisitos de aplicación.

Los faros antiniebla traseros son opcionales. La instalación de UNO O DOS (1 ó 2) faros debe cumplir con lo establecido en esta norma.

C.2.9.Retroreflectores: Delanteros - Traseros - Laterales.

C.2.9.1.Generalidades.

C.2.9.1.1.Los retroreflectores deben ser diseñados y construidos de manera tal que en condiciones normales de utilización, sus características permanezcan conforme a lo establecido en esta norma.

C.2.9.1.2.Los componentes de los retroreflectores no deben ser fácilmente desmontables ni sustituibles sus unidades ópticas.

C.2.9.1.3.La superficie externa del retroreflector debe ser lo suficientemente lisa como para facilitar su limpieza.

C.2.9.1.4.La superficie reflectora de los retroreflectores debe ser tal que pueda estar contenida en un círculo de DOSCIENTOS MILIMETROS (200 mm) de diámetro.

C.2.9.1.5.La forma de la superficie iluminante debe ser simple y a la distancia normal de observación no debe poder confundirse con una letra o una cifra.

Excepcionalmente, se permitirá una forma parecida a la simple configuración de las letras "I", "O", y "U", o de los números "0" y "8".

C.2.9.1.6.Las coordenadas cromáticas del flujo luminoso reflejado, iluminado el retroreflector por el iluminante A de la C.I.E., con ángulo de incidencia  $V = H = 0$  y ángulo de observación de TREINTA Y CINCO CENTESIMAS DE RADIAN ( $0,35$  rad) ( $20^\circ$ ) deben corresponder al color blanco, al color rojo o al color ámbar, según corresponda (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.9.1.7.No se permite el uso de tinta o barniz para colorear los retroreflectores.

C.2.9.1.8.Los retroreflectores traseros pueden ser agrupados con

cualquier dispositivo luminoso trasero.

C.2.9.1.9.Los retroreflectores laterales pueden ser agrupados con otros faros.

C.2.9.1.10.Los retroreflectores delanteros pueden ser agrupados con los faros de posición delanteros.

C.2.9.2.Requisitos de localización.

C.2.9.2.1.Retroreflectores traseros.

C.2.9.2.1.1.El límite de la superficie reflectora más distante del plano longitudinal medio:

-no debe estar a más de CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) de la extremidad lateral del vehículo.

C.2.9.2.1.2.Los límites de las superficies reflectoras más cercanos al plano longitudinal medio:

-no deben estar a MENOS DE SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm) uno de otro.

-esta distancia puede ser reducida a CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) cuando el ancho total del vehículo fuere menor que MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.9.2.1.3.En la condición del vehículo sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la distancia al plano debe ser:

-límite inferior de la superficie reflectora: no menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm).

-límite superior de la superficie reflectora: no mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm).

C.2.9.2.1.4.En camiones-tractores pueden instalarse retroreflectores en la parte posterior de la cabina a una altura

no inferior a CIEN MILIMETROS (100 mm) del punto más elevado de los neumáticos traseros.

#### C.2.9.2.2. Retrorreflectores laterales.

C.2.9.2.2.1. En el vehículo en condiciones sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la distancia al plano debe ser:

-límite inferior de la superficie reflectora: no menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm).

-límite superior de la superficie reflectora: no mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm).

C.2.9.2.2.2. Los retrorreflectores laterales delanteros deben estar localizados lo más próximo posible de la extremidad delantera del vehículo.

En remolques, no es considerada la lanza de enganche.

C.2.9.2.2.3. Los retrorreflectores laterales traseros deben estar localizados lo más próximo posible a la extremidad trasera del vehículo.

C.2.9.2.2.4. Los retrorreflectores laterales intermedios deben estar localizados lo más próximo posible al punto medio entre los retrorreflectores lateral delantero y lateral trasero.

#### C.2.9.2.3. Retrorreflectores delanteros.

C.2.9.2.3.1. El límite de la superficie reflectora más distante del plano longitudinal medio:

-no debe estar a más de CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) de la extremidad lateral del vehículo.

-en remolques esta distancia debe ser de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) como máximo.

C.2.9.2.3.2. Los límites de las superficies reflectoras más cercanas al plano longitudinal medio:

-no deben estar a más de SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm) de otro.

-esta distancia puede ser reducida a CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) si el ancho total del vehículo fuese de MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.9.2.3.3. En el vehículo en condiciones sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la distancia al plano debe ser:

-límite inferior de la superficie reflectora: no menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm).

-límite superior de la superficie reflectora: no mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm).

#### C.2.9.3. Requisitos de visibilidad.

##### C.2.9.3.1. Retrorreflectores traseros.

C.2.9.3.1.1. Los retrorreflectores deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

-Horizontal: No menor a CINCUENTA Y DOS CENTESIMAS DE RADIAN (0,52 rad) (30°) hacia adentro y hacia afuera del eje de referencia.

-Vertical: No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

C.2.9.3.1.2. Cuando los retrorreflectores traseros estuviesen situados a MENOS DE SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo, el ángulo vertical hacia abajo puede ser reducido a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°).

##### C.2.9.3.2. Retrorreflectores laterales.

C.2.9.3.2.1. Los retrorreflectores laterales deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos, medidos a partir del eje de referencia:

-Horizontal: No menor a SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia adelante y hacia atrás del vehículo.

-Vertical: No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo.

C.2.9.3.2.2. Si los retrorreflectores estuviesen situados a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo, el ángulo

vertical hacia abajo puede ser reducido a NUEVE CENTESIMAS DE RADIÁN (0,09 rad) (5°).

C.2.9.3.3.Retroreflectores delanteros.

C.2.9.3.3.1.Los retroreflectores delanteros deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

-Horizontal: No menor a CINCUENTA Y DOS CENTESIMAS DE RADIÁN

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

Contenido.

Sección A:Definiciones.

A.1.Tipos de Vehículo.

A.2.Vehículo sin Carga.

A.3.Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.4.Dispositivos de Iluminación y Señalización.

A.5.Eje de Referencia.

A.6.Centro de Referencia.

A.7.Angulos de Visibilidad Geométrica.

A.8.Campo Iluminante.

A.9.Superficie Aparente.

A.10.Superficie de Salida de Luz.

Sección B:Clasificación - Instalación - Requisitos Generales.

B.1.Clasificación.

B.1.1.Objetivo.

B.1.2.Física.

B.1.3.Funcional.

B.2.Instalación.

B.2.1.Cantidad.

B.2.2.Ubicación.

B.2.3.Cuadro N. 1 de Instalación y Características.

B.3.Requisitos Generales.

B.3.1.Objetivo.

B.3.2.Localización.

B.3.3.Circuitos Eléctricos.

B.3.4.Características Cromáticas.

B.3.5.Requisitos Fotométricos.

B.3.6.Conformidad de la Producción.

B.3.7.Dispositivos luminosos ocultables.

Sección C:Especificaciones Técnicas.

C.1.Dispositivos de Iluminación.

C.1.1.Faros Principales.

C.1.2.Placa Patente.

C.1.3.Largo Alcance.

C.2.Dispositivos de Señalización.

C.2.1.Indicador de Dirección.

C.2.2.Posición.

C.2.3.Freno.

C.2.4.Advertencia.

C.2.5.Transporte Escolar.

C.2.6.Diferenciales Delimitadores.

C.2.7.Freno Elevado.

C.2.8.Faro Antiniebla Trasero.

C.2.9.Retroreflectores: Delanteros - Traseros - Laterales.

C.3.Dispositivos de Iluminación y Señalización

C.3.1Retroceso.

C.3.2Antiniebla Delantero.

C.4.Solicitud de Validación de los Dispositivos.

SECCION A:Definiciones.

A.1.Tipos de Vehículo.

Desde el punto de vista de la instalación de dispositivos de iluminación y/o señalización luminosa, se definen como tipos de vehículo aquellos que no presentan entre sí diferencias esenciales con relación a las siguientes características:

A.1.1. Dimensiones y Forma Exterior del Vehículo.

A.1.2. Cantidad y Ubicación de los Dispositivos.

A.1.3. No se consideran tipos distintos:

A.1.3.1. Los vehículos que presenten diferencias en las características de los ítems A.1.1 y A.1.2, pero que no impliquen una modificación esencial del género, cantidad, ubicación y visibilidad geométrica de los dispositivos impuestos para el tipo de vehículo en cuestión.

A.1.3.2. Los vehículos sobre los cuales se han instalado dispositivos optativos, o la ausencia de ellos.

A.2. Vehículo sin Carga.

Se entiende como sin carga, el vehículo vacío, pero con:

-Líquido refrigerante del radiador.

-Combustible, tanque lleno.

-Aceite lubricante, cantidad prescrita por el fabricante.

-Rueda de auxilio completa.

-Juego normal de piezas de reposición.

-Juego normal de herramientas.

-Conductor: SETENTA Y CINCO KILOGRAMOS (75 kg).

A.3. Planos y Dimensiones del Vehículo.

A.3.1. Plano Longitudinal Medio. Es el plano vertical, de simetría longitudinal del vehículo.

Las ruedas y la carrocería en su forma general definen este plano, excepto el caso de vehículos de utilización muy especial.

A.3.2. Plano Lateral Exterior. Son los planos laterales, derecho e izquierdo, paralelos al plano longitudinal medio y tangentes al vehículo, con todas las puertas cerradas y las ruedas alineadas longitudinalmente, excepto:

-Faros señalizadores.

-Retrorreflectores laterales.

-Espejos retrovisores externos.

-Extensiones flexibles y protectores de guardabarros.

A.3.3. Planos Transversales Frontal y Posterior. Son los planos perpendiculares al plano longitudinal medio y tangentes a la carrocería en sus partes delantera y trasera, incluidos paragolpes y sus defensas, si los tuviere instalados por proyecto.

A.3.4. Largo Total. Es la distancia entre los planos transversales frontal y posterior.

A.3.5. Ancho Total. Es la distancia entre los planos laterales exteriores derecho e izquierdo.

A.4. Dispositivos de Iluminación o Señalización.

Dispositivos ópticos cuya finalidad es:

A.4.1. Iluminación. Iluminar la ruta por la que transita el vehículo.

A.4.2. Señalización. Advertir a los usuarios de la ruta:

-La presencia y/o ubicación del vehículo.

-Que el vehículo está realizando un cambio de marcha o de dirección, o que se encuentra próximo a realizarlo.

A.4.3. Unidad Óptica. Elemento óptico destinado a emitir:

A.4.3.1. Unidad óptica tipo 1: Un haz luminoso exclusivo de:

-Luz de ruta.

-Luz de cruce.

A.4.3.2. Unidad óptica tipo 2: DOS (2) haces luminosos, uno de ruta y otro de cruce, alternativamente.

A.4.4. Haz de Ruta (Alta). Haz luminoso emitido por el faro principal, destinado a iluminar la ruta delante del vehículo, a

distancia.

A.4.5.Haz de Cruce (Baja). Haz luminoso emitido por el faro principal destinado a iluminar una parte limitada de la ruta, delante del vehículo, sin ocasionar molestias por encandilamiento a los que transitan en sentido contrario, ni a los demás usuarios de la ruta.

A.4.6.Faro Principal.

Dispositivo de iluminación destinado a la iluminación principal delantera de la ruta.

A.4.6.1.Faro Principal Simple: Constituido por una unidad óptica tipo 2.

A.4.6.2.Faro Principal Dual: Constituido por DOS (2) unidades ópticas:

-Una para haz de ruta y otra para haz de cruce, ambas tipo 1.

-Una para haz de ruta tipo 1 y otra para haz de ruta o de cruce tipo 2.

A.4.6.3.Faro Principal Ocultable: Faro que puede ser ocultado parcial o totalmente cuando no está en servicio, sea por medio de una tapa, por desplazamiento del proyector o por cualquier otro medio adecuado.

A.4.7.Faro Indicador de Dirección (Luces de Giro).

Dispositivo de señalización, con haz de luz intermitente destinado a advertir que el vehículo está cambiando su dirección de marcha, o que va a efectuar esta maniobra en forma inmediata.

A.4.7.1.Faro indicador de dirección delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia adelante.

A.4.7.2.Faro indicador de dirección trasero. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de advertencia hacia atrás.

A.4.7.3.Faro indicador de dirección lateral. Montado en los laterales del vehículo que emite el haz de advertencia hacia los lados.

A.4.7.4.Faro indicador de dirección de DOS (2) haces. Emite el haz de advertencia simultáneamente para adelante y para atrás.

A.4.8.Faro de Posición.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia y el ancho del vehículo.

A.4.8.1.Faro de Posición Delantero. Montado en la parte delantera del vehículo que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.8.2.Faro de Posición Trasera. Montado en la parte trasera del vehículo que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.9.Faro Placa Patente.

Dispositivo destinado a iluminar la placa patente trasera del vehículo.

A.4.10.Faro de Retroceso.

Dispositivo de iluminación y de señalización destinado a:

-Iluminar la ruta detrás del vehículo.

-Advertir que el vehículo está retrocediendo, o va a hacerlo inmediatamente.

A.4.11.Faro de Freno.

Dispositivo de señalización, que se enciende cuando se acciona el freno del vehículo, destinado a advertir que el vehículo está sometido al frenado.

A.4.12.Faro Intermitente de Advertencia.

Dispositivo de señalización cuyo haz de luz intermitente está destinado a advertir que el vehículo se encuentra detenido por averías, o en situación de emergencia.

A.4.13.Faro Antiniebla Delantero.

Dispositivo de iluminación destinado a complementar la iluminación del vehículo, tanto para ver como para ser visto en caso de niebla,

lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte delantera, emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.14.Faro Antiniebla Trasero.

Dispositivo de señalización destinado a hacer que el vehículo se pueda distinguir si es visto desde atrás en caso de niebla, lluvia, nube de polvo o humo.

Montado en la parte trasera, emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.15.Faro de Largo Alcance.

Dispositivo de iluminación que emite un haz de ruta de gran intensidad destinado a auxiliar la iluminación delantera del vehículo.

A.4.16.Faro de Transporte Escolar.

Dispositivo de señalización de luz intermitente, montado en la parte frontal y en la posterior del vehículo, destinado a identificar el vehículo e indicar que el vehículo está detenido para tomar o dejar escolares.

A.4.17.Faro Diferencial Delimitador.

Dispositivo de señalización, montado en las extremidades superiores derecha e izquierda del vehículo, destinado a advertir las dimensiones del vehículo visto de frente, desde atrás o lateralmente, según sea el caso.

A.4.17.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero. Montado en la parte delantera que emite el haz de luz hacia adelante.

A.4.17.2.Faro Diferencial Delimitador Trasero. Montado en la parte trasera que emite el haz de luz hacia atrás.

A.4.17.3.Faro Diferencial Delimitador Lateral. Dispositivo de señalización montado en la estructura lateral permanente del vehículo, lo más cerca posible de las extremidades delantera y trasera, destinado a indicar el largo total del vehículo.

A.4.17.4.Faro Diferencial Delimitador Intermediario. Dispositivo de señalización montado en el lateral del vehículo, intermediario entre los faros delimitadores laterales y con las mismas características fotométricas que éstos.

A.4.18.Faro de Freno Elevado.

Dispositivo de señalización suplementario, instalado a mayor altura que los faros de freno, que enciende simultáneamente con éstos, destinado a advertir, a los conductores de los vehículos que le siguen, que el vehículo está sometido al frenado.

A.4.19.Retroreflector.

Dispositivo de señalización destinado a indicar la presencia del vehículo por medio de la retroreflexión de la luz emitida por una fuente extraña al vehículo, observada desde un punto próximo a la fuente.

A.4.19.1.Retroreflector Trasero. Montado en la parte trasera, retrorefleja hacia atrás.

A.4.19.2.Retroreflector Delantero. Montado en la parte delantera, retrorefleja hacia adelante.

A.4.19.3.Retroreflector Lateral. Montado en los laterales del vehículo, retrorefleja hacia los costados.

A.4.20.Tipos de Dispositivos.

A.4.20.1.Equivalentes. Dispositivos equivalentes son aquellos que, aunque poseen características diferentes de los que equipan el vehículo a la salida de fábrica, tienen la misma función.

A.4.20.2.Independientes. Constan de:

-Carcazas distintas.

-Lentes distintos.

-Fuentes de luz distintas.

A.4.20.3.Agrupados. Constan de:

-Carcaza única.

-Lentes distintos.

-Fuentes de luz distintas.

A.4.20.4. Combinados. Constan de:

-Carcaza única.

-Fuente de luz única.

-Lentes distintos.

A.4.20.5. Recíprocamente incorporados. Constan de:

-Carcaza única.

-Lente único.

-Fuente de luz distinta, o única que opera para diferentes funciones.

A.4.20.6. En todos los casos, cada una de las funciones debe satisfacer los requisitos que le sean aplicables.

A.5. Eje de Referencia.

Eje característico del dispositivo, especificado por el fabricante como dirección de referencia ( $H = V = 0$  radián ( $0^\circ$ ) de la pantalla fotométrica) para las mediciones fotométricas, ángulo de visibilidad y para la instalación del dispositivo en el vehículo. (Ver Figura 1, al final de este Anexo). El eje de referencia debe ser:

-Paralelo al plano horizontal en todos los casos.

-Paralelo al plano longitudinal medio del vehículo, excepto en los dispositivos instalados en el lateral del vehículo, en los cuales será perpendicular a este plano.

A.6. Centro de Referencia.

Intersección del eje de referencia con la superficie de salida del haz emitido, indicado por el fabricante.

A.7. Angulos de Visibilidad Geométrica.

Angulos de visibilidad geométrica son los ángulos planos que determinan el ángulo sólido mínimo dentro del cual la superficie aparente del dispositivo debe ser visible.

El ángulo sólido está determinado por los segmentos de una esfera cuyo centro es el centro de referencia con DOS (2) círculos máximos:

-Horizontal, en el cual se miden los ángulos planos horizontales: longitud.

-Vertical, que pasa por el eje de referencia en el cual se miden los ángulos planos verticales: latitud.

-Ambos círculos máximos contienen al eje de referencia.

En el interior de los ángulos de visibilidad geométrica no debe haber obstáculos a la propagación luminosa emitida por cualquier punto de la superficie aparente del dispositivo.

No se tendrán en cuenta los obstáculos existentes en oportunidad de la certificación del dispositivo, si ella es requerida.

A.8. Campo Iluminante.

A.8.1. Faro Principal.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal de la abertura total del reflector. Si el lente cubre sólo una parte del reflector debe considerarse únicamente la proyección de esta parte. En el caso del haz de cruce, el campo iluminante está determinado en la zona de corte por la traza aparente de la línea de corte, sobre el lente.

Si el reflector y el lente son regulables entre sí, se determinará en la posición media de regulación.

A.8.2. Faros de iluminación y señalización excepto retrorreflectores.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal y tangente a la cara externa del lente de:

La parte del reflector limitada por CUATRO (4) máscaras envolventes, situadas sobre dicho plano, de bordes rectos horizontales o verticales respectivamente, cada uno de los cuales

permite el pasaje de sólo el NOVENTA Y OCHO POR CIENTO (98 %) de la intensidad luminosa total del faro en la dirección del eje de referencia.

#### A.8.3.Retroreflector.

Es la proyección ortogonal sobre un plano transversal delimitada por CUATRO (4) planos adyacentes a los bordes extremos, superior e inferior, externo e interno, del retroreflector, y paralelos al eje de referencia.

#### A.9.Superficie Aparente.

Para una dirección de observación determinada, es la proyección ortogonal de la superficie de salida sobre un plano perpendicular a la dirección de observación.

#### A.10.Superficie de Salida de Luz.

Es la totalidad o una parte tal de la superficie externa transparente del lente del dispositivo, que satisface las exigencias fotométricas y colorimétricas prescritas para el dispositivo de que se trate.

### SECCION B:Clasificación. Instalación. Requisitos Generales.

#### B.1.Clasificación.

##### B.1.1.Objetivo.

Clasificar los dispositivos de iluminación y señalización para su mejor normalización.

##### B.1.2.Física.

Se clasifican según la característica del flujo emitido:

##### B.1.2.1.Flujo Continuo.

Faros: Principal.

Posición.

Placa Patente.

Retroceso.

Freno.

Antinieblas.

Largo Alcance.

Diferenciales Delimitadores.

Freno Elevado.

##### B.1.2.2.Flujo Intermitente.

Faro de:

Indicador de dirección.

Indicador de dirección lateral.

Advertencia.

Transporte Escolar.

##### B.1.2.3.Flujo Reflejado.

Retroreflector Trasero.

Retroreflector Lateral.

Retroreflector Delantero.

##### B.1.3.Funcional.

Se clasifican según la finalidad del flujo emitido.

##### B.1.3.1.De Iluminación.

Faros:

Principal.

Placa Patente.

Largo Alcance.

##### B.1.3.2.De Señalización.

Faros de:

Indicador de dirección.

Posición.

Retroceso.

Freno.

Intermitente de Advertencia.

Transporte Escolar.

Diferenciales Delimitadores.

Freno Elevado.  
Retroreflectores.  
Antiniebla Trasero.

B.1.3.3.Mixto.

Faros de:

Retroceso.

Antiniebla delantero.

B.2.Instalación.

B.2.1.Cantidad. Excepto prescripción en contrario, los dispositivos de iluminación y señalización serán instalados de a pares.

B.2.2.Ubicación. La ubicación de cada dispositivo está determinada por la función que debe cumplir.

B.2.3.En el Cuadro N. 1, de este Anexo, se consignan las cantidades y ubicación, agregándose por razones de estructura del cuadro, el color de la luz emitida y las observaciones pertinentes.

**CUADRO N 1 - CARACTERISTICA E INSTALACION DE LOS DISPOSITIVOS DE ILUMINACION Y SEÑALIZACION.**

**NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE**

**OBSERVACIONES:**

1.-Prohibido en remolques y semirremolques.

2.-Optativo.

3.-En remolques cuyo ancho sea menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm), puede instalarse una unidad ubicada sobre la línea de centro vertical o en sus proximidades.

4.-Exclusivamente optativo para automóviles y vehículos derivados de ellos.

5.-Optativo en remolques y semirremolques.

6.-Optativo en camiones-tractores que dispongan de faros indicadores de dirección delanteros de DOS (2) haces.

7.-Optativo en vehículos cuyo ancho sea menor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).

8.-En camiones-tractores los faros delimitadores delanteros y traseros pueden estar ubicados sobre la cabina, para indicar el ancho de ésta, en vez de indicar el ancho total del vehículo.

9.-Optativo en camiones, remolques o semi-remolques de carrocería abierta.

10.-Optativo en vehículos con un largo total menor a NUEVE MIL MILIMETROS (9.000 mm).

11.-Optativo en remolques con un largo total menor a MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm) incluida la lanza de enganche.

12.-Optativo en camiones-tractores.

B.3.Requisitos Generales.

B.3.1.Objetivo.

Establecer los requisitos generales que deben satisfacer los dispositivos de iluminación y señalización en su localización y en su funcionamiento para cumplir los objetivos a los que están destinados.

B.3.2.Localización.

B.3.2.1.Los dispositivos de iluminación y los de señalización deben estar localizados de forma tal que satisfagan los requerimientos de esta norma.

B.3.2.2.No se puede instalar ningún dispositivo de iluminación ni de señalización optativo si su presencia perjudica la eficiencia de los equipamientos requeridos como obligatorios por esta norma o por las disposiciones que establecen esa obligatoriedad.

B.3.2.3.Ninguna parte del vehículo debe interferir con ningún dispositivo de iluminación ni de señalización exigidos como obligatorios, de manera tal que impida el cumplimiento de los requerimientos fotométricos o de visibilidad impuestos por esta norma.

B.3.2.4.Los faros principales, los de largo alcance y los

antiniebla delanteros sólo pueden instalarse de manera que el haz de luz emitido se dirija hacia adelante del vehículo, y asimismo que la luz emitida no perturbe al conductor del vehículo ni directa ni indirectamente a través de espejos retrovisores o cualquier otra superficie reflectante del vehículo.

B.3.2.5.La instalación de los dispositivos de iluminación y señalización respetará la dirección del eje de referencia (A-5) con una tolerancia de MAS O MENOS CINCO CENTESIMAS DE RADIAN (q 0,05 rad) (3°).

B.3.2.6.La altura desde el suelo debe medirse a partir de:

-máximos: punto más alto de la superficie iluminante.

-mínimos: punto más bajo de la superficie iluminante.

Se verificarán con el vehículo sin carga (A-2) ubicado sobre una superficie horizontal.

B.3.2.7.Excepto prescripciones en contrario los dispositivos de iluminación y de señalización deben ser, con relación al plano medio longitudinal del vehículo:

-Simétricos uno con respecto al otro.

-Instalados simétricamente.

Además, deberán satisfacer en forma sensiblemente igual las prescripciones fotométricas, de visibilidad y colorimétricas impuestas por esta norma.

En los vehículos en los cuales por su especificidad funcional la forma exterior no sea simétrica, la simetría de instalación debe ser respetada en la medida de lo posible.

B.3.2.8.Dispositivos de funciones diferentes pueden instalarse independientes, agrupados, combinados o recíprocamente incorporados (A-4-21) con la condición de que cada uno satisfaga las prescripciones de esta norma que le sean aplicables.

B.3.2.9.Excepto prescripciones en contrario, ningún dispositivo debe emitir un haz de luz intermitente salvo los faros indicadores de dirección, los faros de advertencia y los faros de transporte escolar.

B.3.2.10.No deben ser visibles:

-Desde delante del vehículo, ningún dispositivo que emita luz roja.

-Desde atrás del vehículo, ningún dispositivo que emita luz blanca.

Este requisito debe verificarse desde cualquier punto de las superficies UNO (1) y DOS (2), ambas perpendiculares al plano medio del vehículo, según se consigna en la Figura N 2, de este Anexo.

B.3.3.Circuitos Eléctricos.

B.3.3.1.Los circuitos eléctricos correspondientes a los dispositivos de iluminación y señalización deben ser de tal concepción como para que puedan encenderse o apagarse únicamente en forma simultánea los siguientes faros:

-posición delanteros,

-posición traseros,

-placa patente.

B.3.3.2.Eventualmente, en caso de que el vehículo los tenga instalados, deben encenderse con los anteriores, (B.3.3.1.) los siguientes faros:

-diferenciales delimitadores delanteros,

-diferenciales delimitadores traseros,

-diferenciales delimitadores laterales.

B.3.3.3.Se admite que los faros de posición delanteros y traseros no satisfagan el requerimiento B.3.3.1., en el caso de que el vehículo tenga instalado algún otro dispositivo para indicar que éste está estacionado en la vía pública.

B.3.3.4.Los circuitos eléctricos deben ser tales que no puedan

encenderse los:

-faros principales de ruta y/o cruce;

-faros antiniebla delanteros;

-faros antiniebla traseros; sino cuando ya están encendidos los faros indicados en el punto B.3.3.1.

Este requerimiento no se aplica cuando los faros principales se utilicen como destelladores a los efectos de señalización.

B.3.3.5. En el caso de utilizarse en los faros principales UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, los circuitos eléctricos deben ser tales que no permitan el encendido de ambos filamentos en forma simultánea.

B.3.3.6. Conectores. En todo dispositivo en el cual, por la combinación de funciones de iluminación y/o señalización haya necesidad de utilizar UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos, el alojamiento de la lámpara debe estar construido de manera tal que impida colocar una lámpara de otro tipo que no sea la especificada para dicho dispositivo.

B.3.4. Características cromáticas.

B.3.4.1. El color de la luz emitida debe satisfacer las coordenadas cromáticas establecidas por la C.I.E. (Comisión Internationale de L'Éclairage), que se indican en el Cuadro N 1, de coordenadas (ver la norma internacional de la C.I.E. al respecto).

B.3.4.2. Los ensayos colorimétricos deben realizarse con el iluminante A de la C.I.E. (temperatura de color de DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K).

B.3.5. Requisitos fotométricos.

B.3.5.1. Lámpara.

Cada dispositivo de iluminación o de señalización debe utilizar el tipo de lámpara conforme a las indicaciones del fabricante del dispositivo o del vehículo.

B.3.5.2. Ensayos. Lámpara patrón.

Los ensayos fotométricos deben realizarse utilizando una lámpara patrón de flujo luminoso cuyas características geométricas satisfagan las indicaciones prescritas por el fabricante del vehículo o del dispositivo en ensayo, excepto cuando se especifique otra cosa en esta norma.

En todos los ensayos las lámparas deben ser encendidas en forma continua con una tensión de alimentación tal que el flujo luminoso emitido sea el nominal especificado para la lámpara utilizada.

B.3.5.3. Mediciones.

Las mediciones fotométricas de los faros excepto el faro de chapa patente o especificación en contrario, deben realizarse utilizando un aparato de medición cuya abertura angular del receptor visto desde el centro de referencia del faro sea de TRES MILESIMAS DE RADIAN (0,003 rad) (10') a DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°).

B.3.6. Conformidad de la producción.

B.3.6.1. Objetivo.

Determinar las tolerancias a aplicar en las verificaciones fotométricas requeridas por esta norma, realizadas en dispositivos de iluminación y señalización, tomados al azar de la producción en serie, para determinar si estos dispositivos pueden ser considerados funcionalmente aprobados.

B.3.6.2. Tolerancias.

Los valores de intensidad luminosa prescritos por esta norma, medidos con UNA (1) lámpara patrón, tendrán las tolerancias que en cada caso se indican, en cuyo caso los dispositivos se considerarán aprobados.

B.3.6.2.1. Faros. Todos los faros, excepto los:

-Faros principales.

-Faros de placa patente trasero.

B.3.6.2.1.1.VEINTE POR CIENTO (20 %) en más para los valores mínimos.

B.3.6.2.1.2.Una desviación de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') en cada punto de medición.

B.3.6.2.2.Faro placa patente.

B.3.6.2.2.1.Illuminación mínima B es igual a DOS CANDELAS POR METRO CUADRADO ( $B = 2 \text{ cd/m}^2$ ).

B.3.6.2.2.2.Gradientes de hasta TRES (3) veces la luminancia mínima B(o) POR CENTIMETRO (3. B(o)/cm).

B.3.6.2.3.Retroreflectores. VEINTE POR CIENTO (20 %) sobre los valores de CIL prescritos.

B.3.6.2.4.Si las tolerancias indicadas en B.3.6.2.1., B.3.6.2.2.

y B.3.6.2.3 no son satisfechas, se tomará al azar una muestra adicional de CINCO (5) piezas de la producción en serie.

Los dispositivos deben ser considerados aprobados si cumplen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.4.1.El promedio aritmético de los valores medidos en cada punto deben ser, por lo menos, igual al valor prescrito en esta norma para cada uno de ellos.

B.3.6.2.4.2.Ninguna medición individual debe diferir más del CINCUENTA POR CIENTO (50 %) del valor especificado.

B.3.6.2.5.Faros Principales.

Se considerarán aprobados si satisfacen las siguientes condiciones:

B.3.6.2.5.1.Haz de Cruce y Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) de máxima desviación desfavorables en los valores prescritos en cada punto, excepto en el haz de cruce.

-DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto B50L.

-TRES DECIMAS DE LUX (0,3 lx) en la zona III.

B.3.6.2.5.2.Haz de Cruce.

B.3.6.2.5.2.1.DOS DECIMAS DE LUX (0,2 lx) en el punto HV, y

B.3.6.2.5.2.2.En un círculo de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) de radio alrededor de cada punto se verificarán las siguientes tolerancias:

-UNA DECIMA DE LUX (0,1 lx) en el punto B50L.

-Valores nominales en 75L, 50L y 25L y en toda la zona IV.

B.3.6.2.5.3.Haz de Ruta. VEINTE POR CIENTO (20 %) en los valores fotométricos con la condición de que la isolux SETENTA Y CINCO CENTESIMAS de intensidad máxima (0,75 E(máx)) encierre al punto HV de la pantalla fotométrica.

E(máx) en la máxima intensidad del haz de ruta.

B.3.6.2.5.4.Si los resultados de los ensayos no satisfacen las tolerancias de los items anteriores deben repetirse las mediciones utilizando otra lámpara patrón.

B.3.7.Dispositivos Luminosos Ocultables.

B.3.7.1.Se permite la instalación ocultable de sólo los siguientes dispositivos:

-Faros Principales.

-Faros antiniebla delanteros.

-Faros de largo alcance.

No se permite la instalación ocultable de los otros dispositivos de iluminación o señalización.

B.3.7.2.Los faros principales ocultables.

Los faros principales ocultables deben quedar en posición totalmente abierta en caso de que ocurran las siguientes eventualidades, ya sea, una, varias o todas ellas juntamente:

B.3.7.2.1.pérdida de energía de cualquier tipo que sea;

B.3.7.2.2.cualquier desconexión, desarticulación, mal funcionamiento, rotura o interferencia de cualquier tipo, de cualquier componente

del sistema que acciona, comanda y/o controla el dispositivo de ocultamiento;

B.3.7.2.3.en caso de ocurrir una o varias de las eventualidades de B.3.7.2.2., y quedasen los faros principales en posición cerrada, el dispositivo de ocultamiento debe permitir su total abertura por alguno de los siguientes medios:

-automáticos;

-accionamiento de un interruptor, palanca u otro mecanismo similar de comando;

-otros medios que no requieran la utilización de herramienta alguna;

B.3.7.2.4.en alguna de las eventualidades descritas, los faros principales deben quedar en posición totalmente abierta, hasta que se desee cerrarlos intencionalmente;

B.3.7.2.5.excepto en los casos de avería, el dispositivo de ocultamiento de los faros principales debe permitir su total abertura, así como el encendido de los faros principales, por el accionamiento de una única llave-palanca o mecanismo similar, incluido un mecanismo que se active automáticamente por un cambio en las condiciones de luminosidad ambiental;

B.3.7.2.6.todo dispositivo de ocultamiento, sea por sí mismo como por su instalación, debe permitir el montaje y alineación del faro principal y el cambio de lámparas, sin que sea necesario el desmontaje de ninguna parte del dispositivo, excepto para los componentes propios del faro principal;

B.3.7.2.7.en el transcurso de la operación de apertura o cierre del dispositivo de ocultamiento de los faros principales, faros antiniebla delanteros y faros de largo alcance, lapso durante el cual los faros estén encendidos, el haz de luz no debe sufrir ninguna desviación hacia arriba ni hacia la izquierda con relación a la posición correcta para su funcionamiento en posición abierta;

B.3.7.2.8.desde el habitáculo del conductor no debe ser posible detener intencionalmente el movimiento de los faros principales, faros antiniebla delanteros y faros de largo alcance, encendidos antes de llegar a la posición de utilización. En caso de que durante el movimiento hubiese riesgo de encandilamiento de otros usuarios de la ruta, no debe ser posible encender los faros sino cuando hayan llegado a su posición final;

B.3.7.2.9.excepto en casos de avería, todo dispositivo de ocultamiento de los faros principales debe quedar en su posición de totalmente abierto y en funcionamiento en un lapso máximo de TRES SEGUNDOS (3 s) después del accionamiento del mecanismo de comando, debiendo satisfacer esta condición de comprobación entre las temperaturas de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES KELVIN a TRESCIENTOS VEINTITRES KELVIN (243 K a 323 K);

SECCION C:Especificaciones Técnicas.

C.1.Dispositivos de iluminación.

C.1.1.Faros Principales.

C.1.1.1.Generalidades.

C.1.1.1.1.Se permite la utilización de otras lámparas distintas a las correspondientes tanto en los faros principales de cruce como en los de ruta a los efectos de la señalización.

C.1.1.1.2.El cambio de haz de cruce a haz de ruta y viceversa debe comandarse por un interruptor diseñado y localizado de manera que pueda ser accionado por un movimiento simple de un pie o de una mano del conductor.

En el curso de un cambio de un haz a otro no debe haber un punto muerto.

C.1.1.1.3.Todo vehículo, en su panel de instrumento, debe tener una luz piloto de color azul o violeta, con una superficie de iluminación mínima equivalente a la de un círculo de CUATRO CON

OCHO DECIMAS DE MILIMETRO (4,8 mm) de diámetro, para indicar que los faros principales de ruta están encendidos.

Esta luz piloto debe ser visible para el conductor, cualquiera sea su estatura, cuando estuviere sentado en su respectivo asiento, estando el vehículo sin carga alguna (A.2.).

C.1.1.1.4. Los faros principales de ruta pueden estar:

C.1.1.1.4.1. Agrupados con los de cruce y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.4.2. Recíprocamente incorporados con los de cruce, con los faros de posición delanteros y/o con los faros antiniebla.

C.1.1.1.4.3. No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.

C.1.1.1.5. Los faros principales de cruce pueden estar:

C.1.1.1.5.1. Agrupados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.5.2. Recíprocamente incorporados con los de ruta y/o con los demás dispositivos de iluminación delanteros.

C.1.1.1.5.3. No pueden estar combinados con ningún otro dispositivo de iluminación.

C.1.1.1.6. El encendido de los faros principales de cruce, de ruta, de los faros de largo alcance y de los faros antiniebla, debe efectuarse siempre por pares.

El cambio de haz de ruta a haz de cruce debe efectuarse con el apagado simultáneo de todos los haces de ruta y de los de largo alcance, si éstos se encontraren instalados en el vehículo.

C.1.1.1.7. El cambio de haz de cruce a haz de ruta puede realizarse mediante el encendido de los faros principales de ruta manteniendo simultáneamente encendidos los faros principales de cruce.

C.1.1.1.8. Los dispositivos destinados a fijar la lámpara en el faro principal debe estar construido de manera tal, que aún en la oscuridad, la lámpara pueda ser colocada con certidumbre en su posición correcta.

C.1.1.1.9. Color de la luz emitida. En todos los casos el color de la luz emitida debe ser blanca.

C.1.1.1.10. Diseño y construcción. Los faros principales deben estar diseñados y construidos de manera tal que, en condiciones normales de utilización y no obstante las vibraciones a las cuales pueda estar sometido, su buen funcionamiento esté asegurado y mantengan las características impuestas por esta especificación.

C.1.1.2. Requisitos de Instalación.

La instalación de los faros principales debe satisfacer los siguientes requisitos:

C.1.1.2.1. Faro Principal Simple.

Uno a cada lado del vehículo, y cada uno con una lámpara de doble filamento para la emisión de un haz de ruta y otro de cruce.

C.1.1.2.2. Faro Principal Dual.

C.1.1.2.2.1. DOS (2) en cada lado del vehículo, con sendas lámparas.

-uno para la emisión de un haz de ruta exclusivamente;

-el otro para la emisión de un haz de cruce exclusivamente o bien para ambos haces.

C.1.1.2.2.2. En la disposición horizontal los faros principales de cruce ocuparán la posición más alejada del plano longitudinal medio.

C.1.1.2.2.3. En la disposición vertical uno arriba y otro abajo en un orden indistinto.

C.1.1.3. Requisitos de visibilidad.

C.1.1.3.1. Faro Principal de Cruce.

Los ángulos de visibilidad de los proyectores de cruce, medidos desde el eje de referencia, deben ser:

C.1.1.3.1.1. Horizontal.

En el plano horizontal dentro de un ángulo de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (1°) hacia el plano longitudinal medio y de SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia afuera.

C.1.1.3.1.2.Vertical.

En el plano vertical dentro de un ángulo de VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (10°) hacia abajo.

C.1.1.3.2.Faro Principal de Ruta.

C.1.1.3.2.1.La superficie iluminante de los faros principales de alta, incluidas las zonas que no parecen iluminadas en la dirección de observación considerada, debe ser visible dentro de un ángulo sólido limitado por generatrices que tienen sus orígenes en los puntos del perímetro de la superficie iluminante y forman un ángulo plano de, por lo menos, NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (30') con la dirección del eje de referencia.

C.1.1.3.2.2.En el caso de que los faros principales de ruta sean móviles con relación al ángulo de giro de las ruedas delanteras, la rotación debe efectuarse alrededor de un eje sensiblemente vertical.

C.1.1.4.Requisitos de Alineación.

C.1.1.4.1.La instalación de los faros principales debe permitir desplazamientos del haz de luz:

C.1.1.4.1.1.Hacia derecha e izquierda en el plano horizontal, y hacia arriba y abajo en el plano vertical, ambos desde una posición nominal de diseño, para poder realizar una adecuada alineación de los haces de cruce y de ruta.

C.1.1.4.1.2.El sistema de alineación debe estar diseñado y construido de manera tal que realizada la alineación, la misma no debe alterarse con el vehículo en condiciones normales.

C.1.1.4.1.3.Los desplazamientos deben ser factibles de realizar manualmente o con herramientas simples, habitualmente disponibles en el vehículo.

C.1.1.4.2.La alineación de los faros principales debe realizarse con el vehículo sin carga, apoyado sobre un plano horizontal (A-2).

C.1.1.4.3.La alineación de los faros principales puede realizarse:

C.1.1.4.3.1.Con una pantalla ubicada perpendicularmente al eje de referencia del faro principal, por lo menos, a SIETE MIL MILIMETROS (7.000 mm) delante del vehículo. El diseño está constituido por: un eje vertical y otro horizontal, trazas de los planos vertical y horizontal, respectivamente, cuya intersección HV debe coincidir con el eje de referencia, y permitir establecer hacia abajo de la traza horizontal, el rebatimiento de la horizontal de la línea de corte del haz de cruce, que esté especificado.

C.1.1.4.3.2.Con un aparato óptico adecuado, móvil, que permita ubicar la pantalla del aparato en las mismas condiciones del ítem anterior y alinear el proyector con el rebatimiento especificado.

C.1.1.4.4.Faro Principal de Ruta.

El haz de ruta debe quedar centrado alrededor del punto HV de la pantalla.

C.1.1.4.5.Faro Principal de Cruce. Se alineará de la siguiente manera:

-Alineación horizontal: El vértice de la línea de corte debe quedar sobre la traza VV.

-Alineación vertical: La horizontal de la línea de corte del haz debe ser paralela a la horizontal de la pantalla y rebatida por debajo de la misma, según las especificaciones del fabricante. Este rebatimiento debe estar grabado en el faro principal o en una plaqueta adherida a la carrocería del vehículo.

El rebatimiento estará comprendido entre:

-UNO POR CIENTO (1,0 %) donde para CIEN MILIMETROS de la pantalla

a DIEZ METROS es igual a UNA CENTESIMA DE RADIAN ( $100 \text{ mm} = 0,01 \text{ rad}$  ( $34',37$ ) en la pantalla a 10 m).

-UNO CON CINCO POR CIENTO (1,5 %) donde para CIENTO CINCUENTA MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es igual a QUINCE MILESIMAS DE RADIAN. ( $150 \text{ mm} = 0,015$  ( $1^\circ,08$ ) rad en la pantalla a 10 m).

C.1.1.4.6.Faro Principal de Cruce - Ruta.

Se alineará según las prescripciones de C.1.1.4.5. por medio del haz de cruce. El haz de ruta quedará automáticamente alineado.

C.1.1.4.7.La alineación inicial de los haces de ruta y de cruce puede ser modificada para adecuarlas a las condiciones estáticas de carga o de marcha del vehículo según sea el caso:

C.1.1.4.7.1.Por medio de dispositivos manuales adecuados ubicados en el faro principal o en el habitáculo del vehículo.

C.1.1.4.7.2.Por medio de dispositivos automáticos eléctricos, electrónicos, magnéticos o neumáticos, o por una combinación de ellos.

C.1.1.4.7.3.Esta variación no podrá sobrepasar los rebatimientos de CINCO DECIMAS DE POR CIENTO (0,5 %) a DOS Y MEDIO POR CIENTO (2,5 %) donde para CINCUENTA MILIMETROS y DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS de la pantalla a DIEZ METROS es respectivamente: CINCO MILESIMAS DE RADIAN y VEINTICINCO MILESIMAS DE RADIAN ( $50 \text{ mm} = 0,005$  ( $17',2$ ) rad y  $250 \text{ mm} = 0,025$  rad ( $1^\circ,26$ ), respectivamente, en la pantalla a 10 m).

C.1.1.4.7.4.En caso de falla de estos dispositivos el rebatimiento del haz de cruce debe ser el que tenía en el momento de producirse la falla, y dentro de los límites de C.1.1.4.7.3., anterior.

C.1.1.5.Requisitos fotométricos.

C.1.1.5.1.Haz de Ruta - Haz de Cruce.

Los proyectores deben estar contruidos de manera tal que con lámparas incandescentes adecuadas, emitan un haz de luz que produzca una iluminación suficiente delante del vehículo, con las características propias de los haces correspondientes de ruta y de cruce.

C.1.1.5.2.Pantalla fotométrica.

C.1.1.5.2.1.La iluminación producida por el haz emitido por el faro principal montado con una lámpara patrón B.3.5.2., será medida sobre una pantalla colocada a una distancia de VEINTICINCO METROS (25 m) del faro en la cual distinguimos la recta VV, traza del plano vertical, la recta HH, traza del plano horizontal.

Para el caso de un faro principal con lámpara incandescente R-2 será utilizada la pantalla de la Figura N. 3, de este Anexo. Para las lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 el diseño será el de la Figura N. 4, de este Anexo.

El eje de referencia será perpendicular al plano de la pantalla en el punto HV.

C.1.1.5.2.2.Línea de Corte.

En cada caso la pantalla contendrá una línea de corte según se especifica seguidamente:

C.1.1.5.2.2.1.Línea de corte para lámpara incandescente R-2 (Figura N. 3, de este Anexo).

-Izquierda del punto HV: Horizontal, línea h-HV.

-Derecha del punto HV: Inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) ( $15^\circ$ ) hacia arriba de la horizontal, línea HV-H3.

C.1.1.5.2.2.2.Línea de corte para lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 (Figura N 4, de este Anexo).

-Izquierda del punto HV: Horizontal, línea h-HV.

-Derecha del punto HV: Según DOS (2) alternativas:

\*Recta HV-H3, inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) ( $15^\circ$ ) sobre la horizontal.

\*Recta HV-H1, inclinada SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78

rad) ( $45^\circ$ ) sobre la horizontal, seguida de la recta H1-H4 horizontal a DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm) de la traza del plano horizontal.

C.1.1.5.3.Faro Principal de Ruta - Fotometría.

C.1.1.5.3.1.Alineación.

La alineación debe hacerse de manera que el valor de la iluminación máxima  $E(\text{máx})$  coincida con el punto HV de la pantalla fotométrica.

Si el haz principal del sistema de faros correspondiente a un costado del vehículo proviene de más de una fuente luminosa, el valor  $E(\text{máx})$  debe determinarse utilizando el conjunto de las fuentes que integran el haz de ruta principal.

C.1.1.5.3.2.Fotometría.

C.1.1.5.3.2.1.Iluminación  $E(\text{máx})$ .

La iluminación producida sobre la pantalla debe satisfacer los siguientes requerimientos:

C.1.1.5.3.2.1.1.Lámpara incandescente R-2.  $E(\text{máxima})$  MAYOR O IGUAL A TREINTA Y DOS LUX ( $E(\text{máx}) \geq 32 \text{ lx}$ ).

C.1.1.5.3.2.1.2.Lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4: CUARENTA Y OCHO LUX MENOR O IGUAL A  $E(\text{máx})$  y ésta MENOR O IGUAL a DOSCIENTOS CUARENTA LUX ( $48 \text{ lx} \leq E(\text{máx}) \leq 240 \text{ lx}$ ).

C.1.1.5.3.2.2.Iluminación sobre hh.

Sobre la recta horizontal hh, a izquierda y derecha del punto HV, los valores de la intensidad de iluminación deben ser los indicados en la tabla.

FAROS PRINCIPALES DE RUTA: FOTOMETRIA

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

C.1.1.5.3.2.3.La intensidad máxima del conjunto de los faros principales de haz de ruta pueden estar simultáneamente encendidos y no debe superar las DOSCIENTAS VEINTICINCO MIL CANDELAS (225.000 cd).

En caso que el vehículo tenga instalado faros de largo alcance, la intensidad máxima total no debe superar las TRESCIENTAS CUARENTA MIL CANDELAS (340.000 cd).

C.1.1.5.4.Faro Principal de Cruce - Fotometría

C.1.1.5.4.1.Línea de corte.

El haz de cruce contendrá una línea de corte, que produzca una separación entre la zona iluminada y la zona en sombra, lo suficientemente nítida como para permitir la alineación del faro con las siguientes características:

C.1.1.5.4.1.1.En todos los casos, a la izquierda de la vertical VV, deberá ser una recta horizontal.

C.1.1.5.4.1.2.A la derecha de la vertical VV deberá ser para la:

C.1.1.5.4.1.2.1.Lámpara incandescente R-2.

Una recta inclinada VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN MAS O MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN ( $0,26 \text{ rad} \leq \alpha \leq 0,09 \text{ rad}$ ) ( $15^\circ \leq \alpha \leq 5^\circ$ ) hacia arriba.

C.1.1.5.4.1.2.2.Lámpara incandescente halógena.

Deberá satisfacer UNA (1) de las DOS (2) alternativas del ítem C.1.

1.5.2.2., no permitiéndose un corte que sobrepase a la vez la línea HH2 y la línea H2-H4, resultado de la combinación de ambas alternativas.

C.1.1.5.4.2.Alineación.

La alineación del haz de cruce debe ser:

-Horizontal:

El vértice de corte del haz de luz será ubicado sobre la vertical VV.

-Vertical:

La línea horizontal a la línea de corte del haz de luz será ubicada DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm) por debajo de la traza hh de la pantalla (Rebatido UNO POR CIENTO (1 %) por debajo de la traza).

#### C.1.1.5.4.3.Fotometría.

Los valores fotométricos deben responder a los valores indicados en la tabla siguiente:

#### FARO PRINCIPAL DE CRUCE

#### NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

Nota:E(50R) es la iluminación efectivamente medida en la pantalla en el punto 50R.

C.1.1.5.4.4.En todo el campo de visibilidad prescrito y fuera de los puntos y zonas indicadas en la tabla, la intensidad luminosa mínima debe ser de UNA CANDELA (1 cd).

#### C.1.1.5.5.Faro Principal de Cruce - Ruta - Fotometría.

##### C.1.1.5.5.1.Alineación.

El faro principal será alineado por medio del haz de cruce según C.1.1.5.4.2.

##### C.1.1.5.5.2.Fotometría.

C.1.1.5.5.2.1.Haz de cruce. Debe satisfacer los requerimientos del ítem C.1.1.5.4.3.

C.1.1.5.5.2.2.Haz de ruta. El punto HV de la pantalla ha de quedar dentro de la isolux:

C.1.1.5.5.2.2.1.Lámpara incandescente R-2 de NOVENTA CENTESIMAS de E(máx) (0,90 E(máx)) debiendo ser: E(máx) MAYOR O IGUAL A TREINTA Y DOS LUX (E(máx) r 32 lx).

C.1.1.5.5.2.2.2.Lámparas incandescentes halógenas H1-H2-H3-H4 de OCHENTA CENTESIMAS de E(máx) (0,80 E(máx)) debiendo ser: CUARENTA Y OCHO LUX MENOR O IGUAL de E(máx) y ésta MENOR O IGUAL a DOSCIENTOS CUARENTA LUX (48 lx s E(máx) s 240 lx).

C.1.1.5.5.2.2.3.Sobre la recta HH deben cumplirse los requerimientos del ítem C.1.1.5.3.2.2.

C.1.1.5.5.2.2.4.En el caso que se trate de UNA (1) unidad óptica con UNA (1) lámpara con DOS (2) filamentos uno para haz de cruce y otro para haz de ruta, el valor máximo de la iluminación sobre la pantalla debe satisfacer la exigencia:

E(máx) es MENOR O IGUAL a DIECISEIS veces E(75 R):

E(máx) s 16.E(75R).

El valor E(75R) es la iluminación efectivamente medida en el punto 75R de la pantalla en el haz de cruce.

##### C.1.1.5.5.3.Modificación de la alineación.

Si el faro principal, alineado en las condiciones de C.1.1.5.5.2.2.

3. anterior no satisface las exigencias fotométricas prescritas, se admite modificar la alineación desplazando angularmente el faro hasta DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°), (CUATROCIENTOS CUARENTA MILIMETROS (440 mm) en la pantalla) hacia la derecha o hacia la izquierda.

Asimismo, el límite del desplazamiento de DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°) hacia la derecha o hacia la izquierda, no es incompatible con un desplazamiento vertical hacia arriba o hacia abajo, ya que este último está limitado por las condiciones establecidas en C.1.1.5.3. y por la exigencia de que la línea horizontal de corte no sobrepase la traza hh de la pantalla.

##### C.1.1.5.5.4.Procedimiento de ensayo.

###### C.1.1.5.5.4.1.Lámpara patrón.

Las mediciones fotométricas indicadas en los ítems anteriores se realizarán con UNA (1) lámpara patrón de bulbo liso, incoloro, alimentada con una tensión tal que el flujo luminoso responda a los valores nominales requeridos en la especificación de la lámpara.

###### C.1.1.5.5.4.2.Célula fotoeléctrica.

Las mediciones sobre la pantalla se realizarán con UNA (1) fotocélula cuya superficie efectiva esté contenida en un cuadro de SESENTA Y CINCO MILIMETROS (65 mm) de lado.

##### C.1.1.6.Estabilidad del comportamiento fotométrico y de alineación.

#### C.1.1.6.1.Objetivo.

Determinar en los faros principales encendidos la estabilidad del:

-Comportamiento fotométrico.

-Alineación.

#### C.1.1.6.2.Comportamiento fotométrico.

##### C.1.1.6.2.1.Procedimientos de ensayo.

##### C.1.1.6.2.1.1.Faro Principal completo.

Los ensayos se realizarán sobre UN (1) faro completo, es decir el faro mismo y las partes de la carrocería y piezas adyacentes que puedan afectar la disipación térmica del faro encendido.

A este efecto podrá utilizarse UN (1) soporte que represente la instalación correcta del faro sobre el vehículo.

##### C.1.1.6.2.1.2.Ambiente. Los ensayos se realizarán en:

-Atmósfera calma.

-CUARENTA POR CIENTO MAS CINCO POR CIENTO (40 + 5 %) de humedad relativa.

-DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS KELVIN MAS O MENOS DOS KELVIN (296 K ± 2 K) de temperatura.

##### C.1.1.6.2.1.3.Aparato de medición.

Las mediciones fotométricas se realizarán con la célula fotoeléctrica definida en C.1.1.5.5.4.2. utilizando UNA (1) lámpara patrón.

##### C.1.1.6.2.1.4.Tensión.

La tensión de alimentación debe ser regulada de manera tal, que se emita el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de la potencia máxima indicada, en las especificaciones correspondientes a las lámparas a incandescencia.

La potencia de ensayo, en todos los casos debe corresponder al valor inscripto sobre la lámpara a incandescencia prescrita para ser utilizada a la tensión de DOCE VOLTIOS (12 V).

En el caso de utilizarse una lámpara para una tensión distinta, el ensayo se hará con la lámpara de mayor potencia que pueda ser utilizada.

##### C.1.1.6.2.2.Ejecución de los ensayos.

##### C.1.1.6.2.2.1.Condiciones iniciales.

Alineado el faro principal según los requerimientos especificados precedentemente se procede a medir la iluminación en los siguientes puntos:

-Faro Principal de Ruta = E(máx).

-Faro Principal de Cruce = HV-50R-50V-B50L

##### C.1.1.6.2.2.2.Faro Principal Limpio.

##### C.1.1.6.2.2.2.1.Encendido.

Se mantendrá el faro con la lámpara encendida durante DOCE HORAS (12 h), según se prescribe a continuación:

##### C.1.1.6.2.2.2.1.1.Faro Principal de Cruce o Faro Principal de Ruta.

-Una sola fuente luminosa.

-Se mantendrá el filamento encendido durante las DOCE HORAS (12 h) (NOTA 2).

C.1.1.6.2.2.2.1.2.Faro Principal de Cruce y Faro Principal de Ruta recíprocamente incorporados. UNA (1) lámpara de DOS (2) filamentos o DOS (2) lámparas (NOTA 1 y NOTA 2).

NOTA 1: Cuando el faro principal se utiliza como dispositivo de señalización con DOS (2) o más filamentos encendidos, esta función no debe considerarse como utilización simultánea de DOS (2) filamentos

NOTA 2: Cuando el faro principal está agrupado y/o recíprocamente incorporado, durante el tiempo prescripto, se deben cumplir los siguientes requisitos:

-Faros de posición: deben estar encendidos simultáneamente.

-Faros indicadores de dirección: deben estar sometidos a UN CICLO (1 ciclo) de tiempo de encendido y tiempo de apagado aproximadamente iguales.

Si el faro está especificado para funcionar con UN (1) solo filamento encendido a la vez, se mantendrá encendido cada filamento durante SEIS HORAS (6 h), en total DOCE HORAS (12 h).

En todos los otros casos el faro debe ser sometido durante DOCE HORAS (12 hs), a ciclos de encendido, cada uno de:

-QUINCE MINUTOS (15 min) filamento de cruce encendido.

-CINCO MINUTOS (5 min) todos los filamentos encendidos.

C.1.1.6.2.2.1.3.Fuentes luminosas agrupadas.

Todas las fuentes luminosas individuales serán encendidas durante el tiempo prescrito para las mismas, teniendo en cuenta:

-La utilización de fuentes luminosas recíprocamente incorporadas.

-Las instrucciones del fabricante.

C.1.1.6.2.2.1.4.Análisis de los ensayos.

Realizados los ensayos prescritos y una vez que el faro se haya estabilizado a la temperatura ambiente, se limpia la lente del faro y la lente exterior (si existe), con un trozo de paño de algodón limpio y húmedo.

-Análisis visual.

Se examina visualmente el faro. No debe verificarse la existencia de distorsiones o deformaciones apreciables, fisuras o cambio de coloración de la lente del faro o de la lente exterior (si existe).

-Análisis fotométrico.

Se mide la iluminación en los siguientes puntos:

-Faro Principal de Ruta = E(máx).

-Faro Principal de Cruce = 50R y 50V.

-Faro Principal de Cruce-Ruta =

Haz de cruce = 50R y 50V

Haz de ruta = HV

Se admite una desviación de hasta un DIEZ POR CIENTO (10 %) con respecto a los valores de iluminación inicialmente medidos.

Este DIEZ POR CIENTO (10 %) incluye las tolerancias debido al procedimiento de medición fotométrica. Asimismo, se admite una rectificación de la alineación del faro, para corregir las eventuales deformaciones de su soporte que hayan sido causados por el calor.

C.1.1.6.2.2.3.Faro Principal Sucio.

C.1.1.6.2.2.3.1.Ejecución de los ensayos. Los ensayos se realizarán sobre el mismo faro sometido a los ensayos de C.1.1.6.2.2.2. y una vez finalizados los mismos.

C.1.1.6.2.2.3.2.Preparación del faro principal.

C.1.1.6.2.2.3.2.1.Se aplicará mezcla poluente sobre toda la superficie de salida de luz del faro, y se la dejará secar. Se repite la operación tantas veces como sea necesario, hasta que los valores de iluminación en los puntos indicados:

-Faro principal de ruta o faro principal de cruce-ruta = E(máx);

-Faro principal de cruce: (50R) y (50V);

sean del QUINCE POR CIENTO (15 %) al VEINTE POR CIENTO (20 %) de los valores medidos inicialmente.

C.1.1.6.2.2.3.2.2.Mezcla poluente. Está constituida por:

-NUEVE (9) partes en peso de arena silícea de granulometría MENOR O IGUAL A CIEN MICRONES (s 100 micrones).

-UNA (1) parte en peso de carbón vegetal de granulometría MENOR O IGUAL A CIEN MICRONES (s 100 micrones).

-DOS DECIMAS (0,2) partes de Na CMC (sal sódica de carboximetilcelulosa).

-Agua destilada, cantidad suficiente.

No deberá tener más de QUINCE (15) días de preparada.

C.1.1.6.2.2.3.3.Encendido.

Preparado el faro principal según C.1.1.6.2.2.3.2. se mantiene encendido durante UNA HORA (1 h) según las prescripciones de C.1.1.6.2.2.1.

C.1.1.6.2.2.3.4.Análisis de los ensayos.

Se ambienta y limpia el faro según las indicaciones de C.1.1.6.2.2.2.1.4.

Se miden los valores fotométricos y se evalúan los resultados según C.1.1.6.2.2.1.4.

C.1.1.6.3.Constancia de la alineación por efecto del calor.

C.1.1.6.3.1.Procedimiento.

Verificar el desplazamiento vertical de la línea de corte del faro principal de cruce, originado por el calor.

C.1.1.6.3.2.Ejecución de los ensayos.

C.1.1.6.3.2.1.Se utilizará el mismo faro sometido previamente a los ensayos de:

-Faro limpio C.1.1.6.2.2.2.

-Faro sucio C.1.1.6.2.2.3.

tal como está montado en el soporte, sin ser desmontado ni reacondicionado en el mismo y en las condiciones ambientales antedichas.

C.1.1.6.3.2.2.El faro será encendido durante UNA HORA (1 h) según C.1.1.6.3.2.2.1.

C.1.1.6.3.2.3.Se mide el ángulo de rebatimiento con respecto a la horizontal de un punto de la línea de corte comprendido entre la vertical VV y la vertical que pasa por el punto B50L:

-TRES MINUTOS (3 min) después de encendido R (3).

-SESENTA MINUTOS (60 min) después de encendido R(60).

La medición del rebatimiento debe ser realizada por un método lo suficientemente preciso y que permita resultados reproducibles.

C.1.1.6.3.3.Análisis de los resultados.

C.1.1.6.3.3.1.El resultado del ensayo se considera aceptable sólo si el valor absoluto de la diferencia entre los ángulos medidos expresados en MILIRADIANES, satisface la relación:

$$D R(1) = |R(3) - R(60)| \leq 1,0 \text{ mrad}$$

C.1.1.6.3.3.2.Sin embargo si este valor R(1) es:

$$1 \text{ mrad} < D R(1) \leq 1,5 \text{ mrad}$$

se ensayará con otro faro de acuerdo a las siguientes secuencias:

-se monta el faro en el dispositivo;

-se somete al faro a TRES (3) CICLOS seguidos de:

UNA HORA (1 h) de encendido el filamento de cruce, y UNA HORA (1 h) de apagado.

-se enciende nuevamente el faro, se miden los rebatimientos y se determina un nuevo valor:

$$D R(2) = |R(3) - R(60)|$$

El resultado del ensayo se entiende como satisfactorio si el promedio aritmético de R(1) y R(2) cumple:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

C.1.1.7.Conformidad de Producción.

C.1.1.7.1.La conformidad de los valores fotométricos se considerará satisfactoria si se cumplen los requisitos de la sección B punto B.3.6.

C.1.1.7.2.La conformidad a los requisitos de estabilidad al comportamiento fotométrico y de alineación serán satisfechos si un proyector de los de producción elegido al azar, sometido al ensayo indicado en C.1.1.6.3. da como resultado en valor absoluto:

$$D R(1) = |R(3) - R(60)| < 1,5 \text{ mrad}$$

Si el valor R(1) es:  $1,5 \text{ mrad} < D R(1) \leq 2,0 \text{ mrad}$

Se ensayará otro faro y el resultado se considerará aceptable si satisface la relación:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

NOTA:A título informativo se consignan en el cuadro las equivalencias de radián a grado y los rebatimientos debajo de la traza hh de la línea de corte en pantalla a DIEZ METROS (10 m) y a VEINTICINCO METROS (25 m).

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

C.1.2.Faro de Placa Patente.

C.1.2.1.Generalidades.

C.1.2.1.1.Los faros de placa patente deben ser proyectados y ubicados en el vehículo de manera que satisfagan los requisitos de distribución luminosa y fotometría exigidos en esta especificación.

C.1.2.1.2.Los faros de placa patente deben encenderse, permanecer encendidos y apagarse juntamente con los faros de posición.

C.1.2.1.3.Los faros de placa patente pueden estar:

C.1.2.1.3.1.Agrupados con uno o más faros traseros.

C.1.2.1.3.2.Combinados con los faros de posición traseros.

C.1.2.1.4.Los faros de placa patente no pueden estar recíprocamente incorporados con ningún otro faro.

C.1.2.2.Localización.

C.1.2.2.1.Los faros de placa patente deben estar localizados de manera tal que no emitan un haz de luz blanca hacia atrás del vehículo, excepto luz roja si estuviesen combinados o agrupados con otros faros traseros.

C.1.2.2.2.El ángulo de incidencia del haz de luz sobre el plano de la placa patente, en cualquier punto a ser iluminado, no será superior a UNO CON CUARENTA Y TRES RADIANTES (1,43 rad) (82°).

Este ángulo debe ser medido desde el límite de la superficie iluminante más distante de la placa patente.

Si el dispositivo luminoso estuviese compuesto por más de un faro, el requisito de ángulo de incidencia máxima del párrafo anterior se aplicará sólo a la parte de la placa patente a ser iluminada por el correspondiente faro.

C.1.2.3.Visibilidad. Los puntos indicados en la Figura N. 5, de este Anexo, deben ser visibles en la placa patente instalada en el vehículo, la que iluminada por el faro de placa patente, debe ser vista desde atrás.

C.1.2.4.Prescripciones Fotométricas.

C.1.2.4.1.Los puntos de medición fotométrica de la placa patente serán los indicados en el Figura N. 5, de este Anexo.

En cada uno de ellos la luminancia mínima medida debe ser:

$B \geq 2,5 \text{ cd/m}^2$

(la luminancia mínima B es MAYOR O IGUAL A DOS CON CINCO DECIMAS DE CANDELA POR METRO CUADRADO).

C.1.2.4.2.El gradiente de luminancia B(1) y B(2) medidos en DOS (2) puntos cualquiera, 1 y 2, de los consignados en la Figura N. 5, distantes a d (cm) entre sí, debe satisfacer la relación:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

(El cociente entre la diferencia de luminancias B(1) y B(2) y la distancia d entre estos debe ser menor o igual al doble de la luminación mínima efectiva B(o) por centímetro).

En la cual B(o) es la luminación mínima efectivamente medida en cualquiera de los puntos de medición.

C.1.2.5.Ejecución de los Ensayos.

Las mediciones fotométricas se efectuarán utilizando la lámpara prescrita para el dispositivo, alimentada a una tensión tal que el flujo emitido por la misma sea el mínimo requerido para este tipo de lámpara.

C.1.2.6.Determinación de los Requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos, las mediciones de

las iluminaciones deberán realizarse:

C.1.2.6.1. Sobre un trozo de papel secante blanco mate de un coeficiente de reflexión mínimo del SETENTA POR CIENTO (70 %) de las mismas dimensiones de la placa patente, colocado en la posición normal de la placa patente, ubicada DOS MILIMETROS (2 mm) delante del soporte de la misma.

C.1.2.6.2. Perpendicularmente a la superficie del papel secante, y en un círculo de VEINTICINCO MILIMETROS (25 mm) de diámetro ubicado en cada punto de la Figura N. 5.

C.1.2.7. Color de la Luz.

La luz emitida por el dispositivo de iluminación de la placa patente será de color blanco y suficientemente neutra como para no modificar sustancialmente el color de la placa patente.

C.1.3. Faros de Largo Alcance.

C.1.3.1. Requisitos Generales.

Los faros de largo alcance deben satisfacer las mismas exigencias que los faros principales de ruta específicamente en lo referente a:

C.1.3.1.1. Generalidades.

C.1.3.1.2. Localización.

C.1.3.1.3. Visibilidad.

C.1.3.1.4. Fotometría: Tanto en relación con los valores de iluminación en los puntos de medición indicados como con relación al límite de la sumatoria de las iluminaciones máximas (C.1.1.5.3.).

C.1.3.1.5. Procedimientos de ensayo.

C.1.3.1.6. Alineación.

C.1.3.2. Encendido.

Los faros de largo alcance deben encenderse y permanecer encendidos en forma conjunta con los faros principales de ruta.

C.1.3.3. Color de la Luz.

El color de la luz emitida podrá ser opcional:

-Blanca.

-Amarilla.

C.1.3.4. Procedimiento de Ensayo.

Los ensayos se deben realizar utilizando los mismos procedimientos utilizados para los faros principales de ruta.

C.1.3.5. Requisitos de Alineación.

Los faros de largo alcance deben ser alineados según los mismos requisitos exigidos para los faros principales de ruta en cuanto le sean aplicables.

C.1.3.6. Instalación.

La instalación de los faros de largo alcance es opcional. En cualquier caso su instalación es de a pares, simétricamente ubicados con relación al plano longitudinal medio.

C.2. Dispositivos de Señalización.

C.2.1. Faro Indicador de Dirección (Faro de Giro): Delantero - Trasero - Lateral.

C.2.1.1. Generalidades.

C.2.1.1.1. Los faros indicadores de dirección delanteros, traseros y laterales:

C.2.1.1.1.1. Deben estar contenidos en un circuito que emita un haz de luz intermitente.

C.2.1.1.1.2. De un mismo lado del vehículo, deben ser conectados y desconectados simultáneamente por un mismo sistema de control.

C.2.1.1.2. Una luz piloto indicadora de dirección puede ser complementada con una señal sonora audible. Una falla en el funcionamiento de uno o más faros debe estar indicada a través de la luz piloto o de la señal sonora, mediante una sensible modificación en la frecuencia del destello.

C.2.1.1.3. Los faros indicadores de dirección deben ser instalados

en circuitos separados e independientes de cualquier otro, salvo los faros intermitentes de advertencia, utilizando para una operación conjunta el mismo sistema de filamento de la lámpara.

C.2.1.1.4. En caso que estén combinados los interruptores de faros indicadores de advertencia y de dirección, los accionamientos para cada una de las funciones deben ser diferentes entre sí.

C.2.1.1.5. El interruptor del faro de dirección debe poseer un mecanismo de retorno automático a posición de reposo o desactivación.

C.2.1.1.6. Los faros indicadores de dirección:

C.2.1.1.6.1. Pueden estar agrupados con uno o más dispositivos luminosos.

C.2.1.1.6.2. Pueden estar recíprocamente incorporados solamente con los faros intermitentes de advertencia.

C.2.1.1.6.3. No pueden estar combinados con otros dispositivos luminosos.

C.2.1.1.7. Los Faros Indicadores de Dirección deben:

C.2.1.1.7.1. Tener una frecuencia de NOVENTA MAS O MENOS TREINTA DESTELLOS POR MINUTO (90 q 30 destellos/min).

C.2.1.1.7.2. Encenderse o apagarse por primera vez como máximo UN SEGUNDO (1 s) después del accionamiento del interruptor.

C.2.1.1.7.3. En caso de falla en uno de los faros, excepto cuando se trata de un cortocircuito, los otros faros deben continuar funcionando aunque la frecuencia de destello pueda ser diferente a lo especificado en C.2.1.1.7.1.

C.2.1.2. Requisitos de Localización.

C.2.1.2.1. Límites de la Superficie Iluminante.

En la condición del vehículo sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la superficie iluminante del faro indicador de dirección, debe satisfacer los siguientes requisitos de localización:

C.2.1.2.1.1. Delanteros y traseros:

C.2.1.2.1.1.1. Límite inferior:

-No debe ser menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.1.2. Límite superior:

-No debe ser mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm) para vehículos con ancho menor que DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) del plano de apoyo.

-No debe ser mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) para vehículos con anchos igual o mayor A DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.1.3. Los límites de la superficie iluminante más distante del plano longitudinal medio, no debe estar a más de CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) de la extremidad lateral del vehículo.

C.2.1.2.1.1.4. Los límites de la superficie iluminante más próxima al plano longitudinal medio no debe estar a MENOS DE SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm) uno de otro, o CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) si el ancho del vehículo fuere menor a MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.1.2.1.1.5. Cuando la distancia de las verticales, correspondientes al faro indicador de dirección trasero y al faro de posición trasero pertenecientes al mismo lado del vehículo, sea MENOR O IGUAL A TRESCIENTOS MILIMETROS (s 300 mm), la distancia con respecto a la extremidad total del vehículo de la superficie iluminante del faro indicador de dirección y del faro de posición correspondiente, no deben diferir en más de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm).

C.2.1.2.1.2. Laterales:

C.2.1.2.1.2.1. Límite superior:

No debe ser mayor a DOS MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (2.300 mm)

para vehículos con ancho total mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm) del plano de apoyo.

C.2.1.2.1.2.2.La distancia horizontal entre la extremidad delantera del vehículo y el límite de la superficie iluminante del faro indicador de dirección lateral, no puede ser mayor a MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm).

C.2.1.2.1.2.3.Cuando la estructura del vehículo no permita cumplir con los requisitos de los ángulos de visibilidad, la distancia horizontal prescrita en el párrafo anterior puede ser llevada a DOS MIL QUINIENTOS MILIMETROS (2.500 mm).

C.2.1.3.Requisitos de Visibilidad.

C.2.1.3.1.Faro indicador de dirección delantero y trasero.

Los faros indicadores de dirección delanteros y traseros deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.1.3.1.1.Horizontal: SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia adentro y UNO CON TREINTA Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIANES (1,39 rad) (80°) hacia afuera del eje de referencia.

C.2.1.3.1.2.Vertical: No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

Si el faro indicador de dirección estuviese ubicado a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo, la visibilidad hacia abajo puede ser reducida a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°).

C.2.1.3.2.Faro indicador de dirección lateral:

Los faros indicadores de dirección lateral deben ser visibles en el plano definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.1.3.2.1.Horizontal: A partir del eje de referencia hacia atrás, desde las CINCUENTA Y DOS CENTESIMAS DE RADIAN (0,52 rad) (30° hasta los UNO CON CINCUENTA Y SIETE CENTESIMAS DE RADIAN (1,57 rad) (90°) (campo de UNO CON CINCO CENTESIMAS DE RADIAN (1,05 rad) (60°). Se admite un ángulo muerto de NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°) hacia atrás del vehículo, del lado de la carrocería, para distancias de localización de MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm). Ver Figura N.7, de este Anexo.

C.2.1.3.2.2.Vertical: No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

C.2.1.3.3.Cuando los faros indicadores de dirección laterales estén combinados con los faros indicadores de dirección delanteros y su ángulo específico de visibilidad no cumpla con lo especificado, es permitido el montaje de más de un faro lateral.

C.2.1.4.Requisitos Fotométricos.

C.2.1.4.1.En el eje de referencia la intensidad luminosa debe cumplir con requisitos consignados en la tabla que sigue:

FAROS INDICADORES DE DIRECCION: FOTOMETRIA

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

C.2.1.4.1.1.El valor de la intensidad luminosa mínima en el eje de referencia del faro indicador de dirección delantera, dependerá de la distancia "d" en MILIMETROS (mm) entre el límite de su superficie iluminante y el límite de la superficie iluminante del faro de luz de cruce o del faro antiniebla (cuando exista) conforme a las siguientes relaciones:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

C.2.1.4.1.2.La distancia indicada "d" entre los límites de la superficie iluminante debe ser medida por la proyección ortogonal de ésta sobre un plano transversal.

C.2.1.4.2.Para cada dirección en cuestión, la intensidad luminosa correspondiente a los puntos indicados en la Figura N. 6 de este Anexo, debe ser, al menos, igual al producto del valor mínimo establecido en la tabla anterior por el porcentual indicado en dicha figura.

C.2.1.4.3. En cualquier dirección en la que el faro indicador de dirección sea visible, la intensidad luminosa:

C.2.1.4.3.1. No debe ser mayor que lo establecido en C.2.1.4.1.

C.2.1.4.3.2. No debe ser menor a TRES DECIMAS DE CANDELAS (0,3 cd).

C.2.1.4.4. Si en un examen visual la intensidad luminosa demuestra variaciones importantes, se debe verificar que la intensidad luminosa medida entre DOS (2) puntos del diagrama cumpla las siguientes condiciones:

C.2.1.4.4.1. Para una prescripción mínima, no debe ser menor al CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de la intensidad mínima menor entre las DOS (2) prescripciones para la medición en una dirección en cuestión.

C.2.1.4.4.2. Para una prescripción máxima, no debe ser mayor que la máxima menor entre las DOS (2) prescritas para las DOS (2) direcciones en cuestión, incrementadas en una fracción de la diferencia entre dichas máximas, que será función lineal de la diferencia.

C.2.1.4.4.3. En los faros indicadores de dirección delanteros, la intensidad de luz emitida en las direcciones correspondientes a los puntos de medición del diagrama "A", excepto los comprendidos entre:

Derecha: CERO RADIAN Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0 rad y 0,09 rad) (0° y 30').

Izquierda: CERO RADIAN Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0 rad y 0,09 rad) (0° y 30') no debe superar las CUATROCIENTAS CANDELAS (400 cd).

C.2.1.4.5. El color de luz deberá ser ámbar y satisfacer las coordenadas indicadas en B.3.4., medidas con el iluminante A de temperatura de color DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K) de la C.I.E. (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.1.5. Procedimientos de Ensayo.

C.2.1.5.1. Ejecución de los ensayos.

C.2.1.5.1.1. Todos los ensayos deben ser realizados con una lámpara patrón del tipo especificado para el faro en examen y la tensión de alimentación debe ser regulada para que la lámpara emita el flujo nominal especificado para la misma. Las intensidades luminosas deben ser medidas con la lámpara encendida en forma permanente, con el haz de luz del color especificado.

C.2.1.5.1.2. Durante las medidas fotométricas se utilizarán pantallas apropiadas para evitar reflexiones.

C.2.1.5.2. Determinación de los requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos las mediciones deben ser realizadas satisfaciendo las siguientes condiciones:

C.2.1.5.2.1. La distancia de medición debe ser tal que pueda aplicarse la ley de la inversa del cuadrado de la distancia.

C.2.1.5.2.2. La abertura angular del receptor vista desde el centro de referencia del faro debe estar comprendida entre TRES MILESIMAS Y DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,003 rad y 0,017 rad) (10' y 1°).

C.2.1.5.2.3. Los requisitos de intensidad luminosa en cada dirección de observación se considerarán satisfechos si los valores exigidos se determinan con una desviación máxima de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') con relación a la dirección de observación.

C.2.1.5.2.4. La dirección  $H = 0$  radián y  $V = 0$  radián ( $H = 0^\circ$  y  $V = 0^\circ$ ) corresponde al eje de referencia.

C.2.1.6. Requisitos de Instalación.

C.2.1.6.1. Deben instalarse DOS (2) faros delanteros y DOS (2) faros traseros color ámbar.

C.2.1.6.2. La instalación de faros delanteros es opcional en remolques y semirremolques.

C.2.1.6.3.La instalación de faros traseros es opcional en camiones tractores que disponen de faros indicadores de dirección delanteros de DOS (2) fases.

C.2.1.6.4.Los faros indicadores de dirección lateral son opcionales en vehículos automotores; cuando éstos están instalados, deben ser aplicados en cada lateral del vehículo, siendo éstos de color ámbar.

C.2.2.Faros de Posición Delanteros y Traseros.

C.2.2.1.Generalidades.

C.2.2.1.1.Cuando sea necesaria la instalación de una lámpara piloto en el panel de instrumento, ésta será de flujo constante y debe encenderse simultáneamente con los faros de posición delanteros y traseros.

C.2.2.1.2.El dispositivo luminoso debe ser diseñado y construido de modo tal que en condiciones normales de utilización, el buen funcionamiento debe estar asegurado a fin de cumplir con lo especificado en esta norma.

C.2.2.1.3.En caso que un faro contenga más de una fuente de luz, éste debe cumplir:

C.2.2.1.3.1.Con la misma intensidad requerida según Tabla C.2.2.4.1, cuando una de la fuentes de luz esté apagada por una falla.

C.2.2.1.3.2.Con la misma intensidad requerida según Tabla C.2.2.4.1, cuando todas las fuentes de luz estén encendidas.

C.2.2.1.4.Los faros de posición delanteros pueden estar:

C.2.2.1.4.1.Agrupados con uno o más dispositivos delanteros.

C.2.2.1.4.2.Recíprocamente incorporados con el proyector delantero.

C.2.2.1.4.3.No pueden estar combinados con otros dispositivos de iluminación.

C.2.2.1.5.Los faros de posición traseros pueden estar:

C.2.2.1.5.1.Agrupados con otros dispositivos de iluminación.

C.2.2.1.5.2.Combinados con un faro de iluminación placa patente.

C.2.2.1.5.3.Recíprocamente incorporados con:

-Faro de freno.

-Faro antiniebla trasero.

C.2.2.2.Requisitos de localización.

C.2.2.2.1.En la condición del vehículo sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la superficie iluminante del faro de posición debe satisfacer los siguientes requisitos de localización:

C.2.2.2.1.1.Límite inferior: No debe ser menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm) del plano de apoyo.

C.2.2.2.1.2.Límite superior: No debe ser mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm) del plano de apoyo.

Cuando la estructura del vehículo no lo permita satisfacer, dicho límite no deberá ser mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).

C.2.2.2.1.3.Los límites de la superficie iluminante más próximo al plano longitudinal medio no debe ser menor a SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm).

Para los faros traseros esta distancia puede ser reducida a CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) cuando el ancho total del vehículo no fuere menor a MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.2.2.1.4.El límite de la superficie iluminante más distante del plano longitudinal medio del vehículo, no debe estar a más de CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) de la extremidad lateral del vehículo.

C.2.2.2.1.5.Cuando la distancia de las verticales correspondientes al faro indicador de dirección y al de posición traseros pertenecientes al mismo lado del vehículo sea menor o igual a TRESCIENTOS MILIMETROS (300 mm), la distancia con respecto a la extremidad total del vehículo de la superficie iluminante del faro indicador de dirección y del faro de posición correspondiente no debe diferir en más de CINCUENTA MILIMETROS (50 mm).

C.2.2.3.Requisitos de Visibilidad. (Ver Figura N. 12, de este Anexo).

Los faros de posición delanteros y traseros deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.2.3.1.Horizontal:

SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad)(45°) hacia adentro y UNO CON CUATRO DECIMAS DE RADIAN (1,4 rad) (80°) hacia afuera con respecto al eje de referencia.

C.2.2.3.2.Vertical:

No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (5°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

La visibilidad hacia abajo puede ser reducida a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) si el faro de posición estuviese ubicado a menos de SETECIENTA CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo.

C.2.2.4.Requisitos Fotométricos.

C.2.2.4.1.Intensidad de luz emitida.

Debe cumplir con los requisitos mínimos y máximos especificados en la tabla siguiente:

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

NOTA 1:Faro simple tipo D: Cuando DOS (2) faros individuales de posición:

-sean idénticos o no;

-estén agrupados en un dispositivo tal que las proyecciones de las superficies iluminantes de cada faro individual, sobre el plano transversal, ocupa no menos de SESENTA POR CIENTO (60 %) del más pequeño rectángulo que circunscribe las proyecciones de tales superficies iluminantes;

-el conjunto de los DOS (2) faros será considerado como un solo faro simple a los efectos de su instalación en el vehículo.

En tal caso, cada faro individual deberá satisfacer el mínimo de intensidad luminosa requerida: CUATRO CANDELAS (4 cd) y no deberá exceder el máximo de intensidad admisible indicado en la tabla:

(OCHENTA Y CUATRO CANDELAS Y DIECISIETE CANDELAS (84 cd y 17 cd) respectivamente).

NOTA 2:El valor total de máxima intensidad para el conjunto de DOS (2) faros se obtiene de multiplicar por UNO CON CUATRO DECIMAS (1,4) el valor prescrito para un faro simple.

El faro simple con más de una fuente de luz deberá satisfacer los siguientes requisitos:

C.2.2.4.1.1.El mínimo de intensidad luminosa (CUATRO CANDELAS (4 cd)) cuando una de las fuentes haya fallado.

C.2.2.4.1.2.El máximo de intensidad luminosa de un faro podrá exceder el valor indicado en la tabla para un faro simple (siempre que no esté clasificado como "D") con la condición de que la intensidad máxima del conjunto no exceda el valor indicado en la última columna de la tabla.

Un simple faro que tenga DOS (2) filamentos debe ser tratado como un conjunto de DOS (2) faros.

C.2.2.4.2.Para cada dirección en cuestión, la intensidad luminosa correspondiente a cada uno de los puntos de la Figura N. 6 de este Anexo debe ser, al menos, igual al producto del valor mínimo que está establecido en la tabla con el porcentual indicado en el diagrama.

C.2.2.4.3.En cualquier dirección en la que el faro de posición sea visible la intensidad luminosa:

C.2.2.4.3.1.No debe ser mayor que lo establecido en el ítem C.2.2.4.1.

C.2.2.4.3.2.No debe ser menor a CINCO CENTESIMAS DE CANDELAS (0,05 cd).

C.2.2.4.4.Si en un examen visual la intensidad luminosa demuestra variaciones importantes, se debe verificar que la intensidad luminosa medida entre DOS (2) puntos de la Figura N. 6, de este Anexo, cumpla la siguiente condición:

C.2.2.4.4.1.Para una prescripción mínima, no debe ser menor al

CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de la intensidad mínima entre las DOS (2) prescritas para las DOS (2) direcciones, en una dirección en cuestión.

C.2.2.4.4.2. Para una prescripción máxima, no debe ser mayor que la máxima menor de las DOS (2) prescritas para las DOS (2) direcciones en cuestión, incrementada en una fracción de la diferencia entre dichos máximos, fracción ésta que será función lineal de la diferencia.

C.2.2.4.5. Para faros de posición traseros recíprocamente incorporados con los faros de freno, se admite una intensidad luminosa de SESENTA CANDELAS (60 cd), hacia abajo de un plano que pase por el centro de referencia y forme un ángulo de NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (30') con el plano horizontal.

C.2.2.4.6. Si los faros de posición están recíprocamente incorporados a los faros de freno, la relación entre:

C.2.2.4.6.1. La intensidad luminosa medida con los DOS (2) faros encendidos simultáneamente.

C.2.2.4.6.2. La intensidad luminosa del faro de posición trasero encendido aisladamente debe ser:

- como mínimo 5:1 en el campo delimitado por las líneas horizontales que pasan por los puntos +5V, -5V y las líneas verticales que pasan por los puntos +10H, -10H de la Figura N 6, de este Anexo.

C.2.2.4.7. Las intensidades luminosas deben ser medidas con los faros encendidos en forma permanente y con el color de luz especificado.

C.2.2.4.8. El color de la luz deberá satisfacer las coordenadas indicadas en Tabla B.3.4., medidas con el iluminante "A" de temperatura de color DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2.854 K) de la C.I.E. (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.2.5. Procedimiento de ensayo.

C.2.2.5.1. Ejecución de los ensayos.

C.2.2.5.1.1. Todos los ensayos deben ser realizados con una lámpara patrón del tipo especificado para el faro en examen y la tensión de alimentación deberá ser regulada para que la lámpara emita el flujo nominal especificado para la misma.

C.2.2.5.1.2. Durante las mediciones fotométricas se utilizarán pantallas apropiadas para evitar reflexiones.

C.2.2.5.2. Determinación de los requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos las mediciones deben ser realizadas satisfaciendo las siguientes condiciones:

C.2.2.5.2.1. La distancia de mediciones debe ser tal que pueda aplicarse la ley de la inversa del cuadrado de la distancia.

C.2.2.5.2.2. La abertura angular del receptor vista desde el centro de referencia del faro debe estar comprendida entre TRES MILESIMAS DE RADIAN Y DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,003 y 0,017 rad) (10' y 1°).

C.2.2.5.2.3. Los requisitos de intensidad luminosa en cada dirección de observación se considerarán satisfechos si los valores exigidos se determinan con una desviación máxima de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') con relación a la dirección de observación.

La dirección:  $H = 0$  radián y  $V = 0$  radián ( $H = 0^\circ$  y  $V = 0^\circ$ ) corresponde al eje de referencia.

C.2.2.6. Requisitos de aplicación. Deben instalarse DOS (2) faros delanteros color blanco y DOS (2) faros traseros color rojo.

C.2.2.6.1. La aplicación de los faros delanteros es opcional en remolques y semiremolques.

C.2.2.6.2. En remolques con ancho total, menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm) puede ser aplicado sólo un faro trasero, localizado próximo o sobre la línea del plano longitudinal medio

del vehículo.

C.2.3.Faro del Freno.

C.2.4.1.Generalidades.

C.2.3.1.1.Los faros de freno deben encenderse cuando se actúe sobre el freno de servicio y apagarse cuando se deja de actuar sobre el mismo.

C.2.3.1.2.Los faros de freno deben ser diseñados y construidos de manera que en condiciones normales de utilización, sus características permanezcan conforme lo especificado en esta norma.

C.2.3.1.3.Los faros de freno:

C.2.3.1.3.1.Pueden estar agrupados con uno o más dispositivos luminosos traseros.

C.2.3.1.3.2.Pueden estar recíprocamente incorporados con el faro de posición trasero.

C.2.3.1.3.3.No pueden estar combinados con otros dispositivos luminosos, excepto que el faro de posición trasero esté recíprocamente incorporado con el faro de freno y combinado con el faro de placa patente trasera.

C.2.3.2.Requisitos de localización.

C.2.3.2.1.En el vehículo en condición de sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la superficie iluminante del faro de freno debe satisfacer los siguientes requisitos de localización:

C.2.3.2.1.1.Límite inferior: No debe ser menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm) del plano de apoyo.

C.2.3.2.1.2.Límite superior: No debe ser mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm) del plano de apoyo.

C.2.3.2.1.3.Cuando la estructura del vehículo no permite satisfacer el ítem C.2.3.2.1.2., dicho límite superior no deberá ser mayor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).

C.2.3.2.1.4.Límite interior: Los límites interiores más cercanos al plano longitudinal medio, no deben estar a menos de SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm) entre sí. La distancia puede ser reducida a CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) cuando el ancho total del vehículo fuere menor a MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.3.3.Requisitos de Visibilidad (Ver Figura N. 12, de este Anexo).

Los faros de freno deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.3.3.1.Horizontal: MINIMO SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia adentro y hacia afuera del eje de referencia.

C.2.3.3.2.Vertical: MINIMO VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

La visibilidad hacia abajo puede ser reducida a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°), si el faro de freno estuviese ubicado a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo.

C.2.3.4.Requisitos Fotométricos.

C.2.3.4.1.En el eje de referencia la intensidad luminosa debe ser: CUARENTA CANDELAS MENOR O IGUAL A  $I(e)$  y ésta MENOR O IGUAL A CIEN CANDELAS (40 cd  $\leq I(e) \leq 100$  cd), debiéndose observar las tolerancias indicadas en B.3.6.

C.2.3.4.2.Fuera del eje de referencia, y en los puntos indicados en Figura N 6, de este Anexo, la intensidad luminosa debe ser, como mínimo, igual al producto del porcentaje consignado en cada punto de la figura, por el valor mínimo indicado en el apartado anterior, CUARENTA CANDELAS (40 cd).

C.2.3.4.3.En cualquier dirección en la que el faro de freno sea visible, la intensidad luminosa:

C.2.3.4.3.1.No debe ser mayor al valor máximo de CIEN CANDELAS (100 cd) establecido en el apartado C.2.3.4.1.

C.2.3.4.3.2.Ni menor a TRES DECIMAS DE CANDELAS (0,3 cd).

C.2.3.4.4.Si en un examen visual la intensidad luminosa mostrare

variaciones locales sustanciales entre DOS (2) de los puntos indicados en el dibujo, se debe verificar que la intensidad luminosa observada, cumpla la siguiente condición:

C.2.3.4.4.1. Para una prescripción mínima, no debe ser menor al CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de la mínima menor, de las DOS (2) requeridas para los DOS (2) puntos de medición pertinentes.

C.2.3.4.4.2. Para una prescripción máxima, no debe ser mayor que la máxima menor de las requeridas para los DOS (2) puntos de medición pertinentes, incrementada en una fracción de la diferencia entre dichas máximas, fracción que será función lineal de dicha diferencia.

C.2.3.4.5. La intensidad luminosa de los faros de freno debe ser sensiblemente mayor que la intensidad luminosa de los faros de posición traseros, tomados ambos instalados en un mismo vehículo.

C.2.3.4.6. Si los faros de freno estuviesen recíprocamente incorporados con los faros de posición traseros en el campo delimitado por la Figura N. 6, de este Anexo.

-Horizontal: MAS o MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN en V ( $q = 0,09$  rad V) ( $q = 5^\circ$  V).

-Vertical: MAS o MENOS DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN en H ( $q = 0,17$  rad H) ( $q = 10^\circ$  H).

Las intensidades luminosas:

I (PF): Intensidad luminosa medida con los dos faros encendidos.

I (P): Intensidad luminosa medida sólo con el faro de posición trasero encendido,

deberá satisfacer la relación mínima de UNO (1) a CINCO (5):

$I (PF) \geq 5 \cdot I (P)$

C.2.3.4.7. Las intensidades luminosas deben ser medidas con los faros encendidos en forma permanente y con el color de luz especificado.

C.2.3.4.8. Color de la luz.

El color de la luz deberá satisfacer las coordenadas indicadas en la tabla B 2 para el color rojo medidas con el iluminante A de temperatura de color DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2854 K) de la C.I.E. (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.3.5. Procedimiento de ensayo.

C.2.3.5.1. Ejecución de los Ensayos.

Todos los ensayos deben ser realizados con una lámpara patrón del tipo especificado para el faro en examen, y la tensión de alimentación deberá ser regulada para que la lámpara emita el flujo nominal especificado para la misma.

Durante las mediciones fotométricas se utilizarán pantallas apropiadas para evitar reflexiones que puedan distorsionar las mediciones.

C.2.3.5.2. Determinación de los requisitos.

Para la correcta determinación de los requisitos, las mediciones se deberán realizar satisfaciendo las siguientes condiciones:

C.2.3.5.2.1. La distancia de medición debe ser tal que se pueda aplicar la ley de la inversa del cuadrado de la distancia.

C.2.3.5.2.2. La abertura angular del receptor visto desde el centro de referencia del faro debe estar comprendida entre TRES MILESIMAS DE RADIAN (0,003 rad) ( $10'$ ) y DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) ( $1^\circ$ ).

C.2.3.5.2.3. Los requisitos de intensidad luminosa en cada dirección de observación se considerará satisfechos si los valores exigidos se cumplen con una desviación máxima de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) ( $15'$ ), con relación a la dirección de observación.

La dirección:  $H = 0$  radián y  $V = 0$  radián ( $H = 0^\circ$  y  $V = 0^\circ$ )

corresponde al eje de referencia.

C.2.3.6.Requisitos de aplicación.

C.2.3.6.1.Deben instalarse DOS (2) faros de freno simétricos entre sí, simétricamente ubicados con relación al plano longitudinal medio, en la parte trasera del vehículo.

C.2.3.6.2.En remolques, con un ancho total menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm), puede aplicarse sólo UN (1) faro de freno, ubicado sobre el plano longitudinal medio, o en sus proximidades.

C.2.4.Faro intermitente de advertencia - Delantero - Trasero - Lateral.

C.2.4.1.Generalidades.

C.2.4.1.1.Haz Intermitente.

Todos los faros de advertencia deben emitir un haz de luz intermitente, en toda circunstancia.

C.2.4.1.2.Circuitos.

Los circuitos de los faros de advertencia pueden estar combinados con los circuitos de los faros indicadores de dirección delanteros y traseros, utilizando los mismos filamentos de las lámparas, pero deben ser independientes de cualquier otro circuito.

Los faros indicadores de dirección laterales, en caso de estar instalados en un vehículo, deben estar incluidos en el mismo circuito que los faros indicadores de dirección delantero, trasero y de advertencia indicados en el párrafo anterior.

C.2.4.1.3.Los faros de advertencia pueden estar:

C.2.4.1.3.1.Agrupados con uno o más faros;

C.2.4.1.3.2.Recíprocamente incorporados sólo con los faros indicadores de dirección;

C.2.4.1.3.3.No pueden estar combinados con otros dispositivos de iluminación.

C.2.4.1.4.Interruptor.

En caso que el interruptor de los faros de advertencia esté combinado con el interruptor de los faros indicadores de dirección, el accionamiento para el encendido de cada una de estas funciones deben ser diferentes entre sí.

C.2.4.1.5.Estén o no integrados los circuitos de los faros de advertencia a los circuitos de los faros indicadores de dirección, la exigencia de luz piloto para la función indicadora de dirección, debe ser satisfecha.

C.2.4.1.6.Todos los faros de advertencia de un vehículo deben estar conectados a un mismo dispositivo de encendido, y se debe encender o apagar simultáneamente todo el sistema de advertencia, en forma intermitente.

C.2.4.1.7.La operación encendido y apagado del sistema de advertencia debe ser independiente del sistema de ignición o del interruptor equivalente.

C.2.4.2.Requisitos de Localización.

Estén o no integrados al sistema de faros indicadores de dirección, los faros de advertencia deben cumplir los mismos requisitos de localización exigidos para los primeros, con relación a:

C.2.4.2.1.Localización.

C.2.4.2.2.Visibilidad.

C.2.4.2.3.Fotométrico.

C.2.4.2.4.Procedimiento de ensayo.

C.2.4.3.Requisitos de Aplicación.

C.2.4.3.1.Deben instalarse DOS (2) faros de advertencia en la parte delantera del vehículo, y DOS (2) faros en la parte trasera.

C.2.4.3.2.La instalación de faros de advertencia delanteros es opcional en remolques y semirremolques.

C.2.4.3.3.La instalación de faros de advertencia traseros es

opcional en camiones, tractores, que dispongan de faros indicadores de dirección de DOS (2) haces.

#### C.2.4.4. Color del Haz.

El color del haz de luz emitido por los faros de advertencia debe ser ámbar.

#### C.2.5. Faro de Transporte Escolar Delantero y Trasero.

##### C.2.5.1. Generalidades.

C.2.5.1.1. Para aumentar la percepción visual es recomendable que las áreas del vehículo circunvecinas a los faros, estén pintadas de negro mate.

C.2.5.1.2. Los faros de transporte escolar deben contar con un circuito tal que, cuando sean activados, emitan un haz de luz intermitente alternadamente entre los lados derecho e izquierdo, con una frecuencia de NOVENTA MAS O MENOS TREINTA DESTELLOS POR MINUTO (90 q 30 destellos/min).

C.2.5.1.3. En la cabina del conductor debe instalarse UNA (1) luz piloto o un dispositivo acústico que informe al conductor de manera clara e inconfundible que los faros de transporte escolar están operando perfectamente.

C.2.5.1.4. El sistema debe ser activado y desactivado automáticamente con la apertura y cierre, respectivamente, de las puertas de entrada y salida del vehículo.

C.2.5.1.5. La proyección de la superficie iluminante de los faros de transporte escolar sobre un plano perpendicular al eje de referencia no debe ser menor a CIENTO VEINTE CENTIMETROS CUADRADOS (120 cm<sup>2</sup>).

##### C.2.5.2. Requisitos de Localización.

C.2.5.2.1. Los faros de transporte escolar deben ser instalados en la parte delantera y trasera del vehículo, lo más alto y lo más separados entre sí, que sea posible.

La distancia transversal entre los faros de transporte escolar derecho e izquierdo no podrá ser menor a MIL MILIMETROS (1.000 mm).

C.2.5.2.2. Los faros de transporte escolar delanteros deben ser instalados más arriba del parabrisas del vehículo, y sus centros de referencias deben estar sobre un mismo plano horizontal.

C.2.5.2.3. Los faros de transporte escolar traseros deben ser instalados con sus centros de referencia sobre un mismo plano horizontal.

El límite inferior de la superficie iluminante no debe estar localizada más abajo que el límite superior de la abertura de las ventanillas laterales del vehículo.

C.2.5.2.4. Los faros de transporte escolar deben ser instalados y alineados con el eje de referencia horizontal y paralelo al plano longitudinal medio del vehículo.

Se permiten desvíos del eje de referencia verticales de hasta DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,017 rad) (1°) hacia arriba o hacia abajo, y horizontales de hasta TREINTA Y CINCO MILESIMAS DE RADIAN (0,035 rad) (2°) hacia la derecha y hacia la izquierda.

C.2.5.2.5. El sistema de SIETE (7) faros de transporte escolar, constará de CUATRO (4) faros de color ámbar en la parte superior delantera y UN (1) faro de color ámbar en la parte central superior trasera, y DOS (2) faros de color rojo en la parte superior trasera. Los faros de color ámbar delanteros y los de color rojo traseros se instalarán a ambos lados del plano longitudinal medio.

C.2.5.3. Requisitos de Visibilidad. Los faros de transporte escolar deben ser visibles, sin obstrucciones de parte alguna del vehículo, dentro del campo definido por los ángulos planos:

-Horizontal: NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°) hacia arriba, DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (10°) hacia abajo.

-Vertical: CINCUENTA Y DOS CENTESIMAS DE RADIAN (0,52 rad) (30°) hacia la derecha y hacia la izquierda.

#### C.2.5.4.Requisitos Fotométricos.

Los faros de transporte escolar constituidos por CINCO (5) faros de color ámbar y DOS (2) faros de color rojo deben satisfacer los requisitos de la tabla adjunta. Con excepción de los CUATRO (4) faros ámbar delanteros, que deben satisfacer requisitos fotométricos DOS Y MEDIA (2,5) veces mayores que los establecidos.

#### C.2.5.5.Procedimiento de Ensayo.

C.2.5.5.1.Las mediciones fotométricas se deben realizar con la célula fotométrica a una distancia mínima de TRES MIL MILIMETROS (3.000 mm) medida desde el filamento de la lámpara.

C.2.5.5.2.Los ángulos del ítem C.2.5.4. se deben medir a partir del eje de referencia del faro permitiéndose una desviación de MAS O MENOS CINCUENTA Y DOS MILESIMAS DE RADIAN (q 0,052 rad) (q 3°).

#### C.2.5.6.Requisitos de Aplicación.

C.2.5.6.1.Sistema de SIETE (7) faros. Este sistema se compone de:

-CINCO (5) faros de color ámbar, CUATRO (4) se instalan en la parte superior delantera y UNO (1) en la parte superior trasera central; y

-DOS (2) faros de color rojo en la parte superior trasera

C.2.6.Faro Diferencial Delimitador Delantero y Trasero. Faro Diferencial Delimitador Lateral Delantero, Lateral Trasero y Lateral Intermediario.

#### C.2.6.1.Generalidades.

C.2.6.1.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero y Trasero.

C.2.6.1.1.1.Los faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros no pueden estar:

-agrupados;

-combinados; o

-recíprocamente incorporados;

con ningún otro faro.

C.2.6.1.1.2.En caso de que satisfagan todos los requisitos que les sean exigibles, los faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros situados en un mismo lado del vehículo, pueden estar agrupados en un mismo dispositivo.

C.2.6.1.2.Faro diferencial delimitador lateral delantero, lateral trasero y lateral intermediario.

Los faros delimitadores laterales delanteros y laterales traseros y laterales intermediarios pueden estar:

-agrupados;

-combinados; o

-recíprocamente incorporados;

con otros faros.

#### C.2.6.2.Requisitos de Localización.

C.2.6.2.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero y Trasero.

C.2.6.2.1.1.Los faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros deben estar simétricamente localizados con relación al plano longitudinal medio del vehículo, lo más alejados entre sí y lo más próximos al tope superior del vehículo, tanto como sea posible.

C.2.6.2.1.2.La posición de un faro diferencial delimitador delantero y trasero, con relación al faro de posición debe ser tal que la distancia de los puntos más próximos de las proyecciones de las respectivas superficies iluminantes sobre el plano transversal no sea inferior a DOSCIENTOS MILIMETROS (200 mm).

C.2.6.2.2.Faros diferenciales delimitadores lateral delantero, lateral trasero y lateral intermediario.

C.2.6.2.2.1.En el vehículo sin carga apoyado sobre un plano horizontal, la distancia de la superficie iluminante de los faros delimitador lateral delantero, lateral trasero y lateral

intermediario al plano de apoyo debe ser:

-Límite inferior: IGUAL O MAYOR A TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (r 350 mm).

-Límite superior: IGUAL O MENOR A MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (s 1.600 mm).

C.2.6.2.2.2.Si la estructura del vehículo no permite respetar la distancia máxima del límite superior, se admite que sea IGUAL O MENOR QUE DOS MIL CIEN MILIMETROS (s 2.100 mm).

C.2.6.2.2.3.Los faros diferenciales delimitadores deben estar:

-Lateral delantero: lo más próximo posible a la extremidad delantera del vehículo. En los remolques no se tiene en cuenta la lanza de enganche.

-Lateral trasero: lo más próximo posible a la extremidad trasera del vehículo.

-Lateral intermediario: lo más próximo al punto medio entre los faros diferenciales delimitadores laterales delantero y trasero, del mismo lado.

C.2.6.3.Requisitos de Visibilidad.

C.2.6.3.1.Faro diferencial delimitador delantero y trasero.

La visibilidad de los faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros debe satisfacer los siguientes requisitos, con relación a su respectivo eje de referencia:

C.2.6.3.1.1.Horizontal: UNO CON TREINTA Y NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (1,39 rad) (80°) hacia afuera.

C.2.6.3.1.2.Vertical: NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (30') hacia arriba, TREINTA Y CINCO CENTESIMAS DE RADIAN (0,35 rad) (20°) hacia abajo.

C.2.6.3.2.Faro Diferencial Delimitador Lateral Delantero, Lateral Trasero y Lateral Intermediario.

La visibilidad de los faros diferenciales delimitadores laterales delanteros, traseros y lateral intermediario debe satisfacer los siguientes requisitos, con relación a su respectivo eje de referencia:

C.2.6.3.2.1.Horizontal: SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia adelante y hacia atrás.

C.2.6.3.2.2.Vertical: VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo.

C.2.6.3.2.3.Si el faro lateral estuviese localizado a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo, el ángulo vertical hacia abajo puede ser reducido a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°).

C.2.6.4.Requisitos Fotométricos.

C.2.6.4.1.Faro Diferencial Delimitador Delantero y Trasero.

Los faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros deben satisfacer los mismos requerimientos fotométricos exigidos para los faros de posición delanteros y traseros respectivamente.

C.2.6.4.2.Faro Diferencial Delimitador Lateral Delantero, Lateral Trasero y Lateral Intermediario.

Los faros diferenciales delimitadores laterales delantero, trasero e intermediario deben satisfacer los siguientes valores de intensidad luminosa:

NOTA DE REDACCION:CUADRO NO MEMORIZABLE

C.2.6.5.Procedimiento de ensayo.

C.2.6.5.1.Faros Diferenciales Delimitadores Delanteros y Traseros.

Los procedimientos de ensayo para determinar el cumplimiento de los requisitos son los correspondientes a los faros de posición delanteros y traseros (C.2.2.).

C.2.6.5.2.Faros Diferenciales Delimitadores Laterales Delanteros, Laterales Traseros Y Laterales Intermediarios.

C.2.6.5.2.1.Las mediciones fotométricas deben ser realizadas desde

una distancia mínima de MIL DOSCIENTOS MILIMETROS (1.200 mm).

C.2.6.5.2.2.El eje de referencia es perpendicular al plano medio longitudinal del vehículo.

C.2.6.6.Requisitos de aplicación.

C.2.6.6.1.Faros Diferenciales Delimitadores Delanteros y Traseros.

C.2.6.6.1.1.En todo vehículo cuyo ancho total sea IGUAL o MAYOR a DOS MIL CIEN MILIMETROS (r 2.100 mm), debe instalarse:

-Parte frontal: DOS (2) faros que emitan luz blanca.

-Parte posterior: DOS (2) faros que emitan luz roja.

C.2.6.6.1.2.En la cabina de los camiones-tractores podrá instalarse faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros, como alternativa para indicar su ancho, en lugar de señalar el ancho total del vehículo.

C.2.6.6.1.3.La instalación de faros diferenciales delimitadores delanteros y traseros es opcional en camiones, remolques y semirremolques, de carrocería abierta y en camiones-tractores.

C.2.6.6.2.Faros Diferenciales Delimitador Lateral Delantero, Lateral Trasero y Lateral Intermediario.

C.2.6.6.2.1.En vehículos de un ancho total IGUAL O MAYOR a DOS MIL CIEN MILIMETROS (r 2100 mm) deberá instalarse en cada costado del vehículo:

-Un faro diferencial delimitador lateral delantero de luz ámbar en la parte delantera.

-Un faro diferencial delimitador lateral trasero de luz ámbar o de luz roja en la parte trasera.

C.2.6.6.2.2.En vehículos con largo total IGUAL O MAYOR a NUEVE MIL MILIMETROS (r 9.000 mm) deberá instalarse en cada costado del vehículo:

-Un faro diferencial delimitador lateral intermediario de luz ámbar.

C.2.6.6.2.3.La instalación de faros diferenciales delimitadores laterales delanteros, traseros o intermediarios es opcional en:

-Vehículos de un ancho menor a DOS MIL CIEN MILIMETROS (2.100 mm).  
-Remolques de un largo total de MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (1.800 mm) incluido la lanza de enganche.

-Camiones-tractores.

C.2.7.Faro de freno elevado.

C.2.7.1.Generalidades.

C.2.7.1.1.El faro de freno elevado no puede estar:

-agrupado;

-combinado; o

-recíprocamente incorporado;

con ningún otro faro ni dispositivo reflectivo.

C.2.7.1.2.El faro de freno elevado debe encenderse cuando se actúe sobre el freno de servicio y apagarse cuando se deje de actuar sobre el mismo.

C.2.7.1.3.El faro de freno elevado ubicado en el vehículo debe permitir un fácil acceso para el cambio de la lámpara por medio de herramientas comunes, habitualmente usadas en el vehículo.

C.2.7.1.4.El faro de freno elevado no debe afectar el rendimiento fotométrico de ningún otro faro del vehículo.

C.2.7.1.5.La superficie aparente del faro de freno elevado en la dirección del eje de referencia debe ser por lo menos de VEINTINUEVE CENTIMETROS CUADRADOS (29 cm<sup>2</sup>).

C.2.7.2.Requisitos de Localización.

C.2.7.2.1.El faro de freno elevado debe estar ubicado en la parte trasera del vehículo, con el centro geométrico sobre el plano medio longitudinal, o bien simétricamente con respecto al mismo si se instalan Dos (2) faros.

El faro de freno elevado puede estar ubicado en cualquier punto del

plano longitudinal medio, incluso en los correspondientes a la luneta trasera.

C.2.7.2.2.Si el faro de freno elevado estuviese ubicado dentro del vehículo o sobre la luneta trasera, por medios adecuados se deben evitar las reflexiones del haz de luz sobre la luneta trasera o sobre el espejo retrovisor interior, que puedan incidir en el conductor.

C.2.7.2.3.Si el faro de freno elevado está ubicado por debajo del borde inferior de la luneta trasera, ningún punto del lente puede estar:

C.2.7.2.3.1.Más abajo de CIENTO CINCUENTA Y TRES MILIMETROS (153 mm) en los vehículos convertibles.

C.2.7.2.3.2.Más abajo de SETENTA Y SIETE MILIMETROS (77 mm) en los demás vehículos.

C.2.7.3.Requisitos de visibilidad.

El faro de freno elevado debe ser visible hacia atrás dentro del campo definido por los siguientes ángulos planos:

-Horizontal: SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia ambos lados del eje de referencia.

-Vertical: VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del plano horizontal que pasa por el centro de referencia.

C.2.7.4.Requisitos fotométricos.

C.2.7.4.1.La intensidad luminosa del haz de luz emitido por el faro de freno elevado debe satisfacer los valores de la tabla adjunta.

C.2.7.4.2.La intensidad luminosa no podrá exceder de CIENTO SESENTA CANDELAS (160 cd).

C.2.7.4.3.Dentro del ángulo sólido definido por los ángulos planos,

-DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (10°) hacia la derecha y hacia la izquierda.

-DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (10°) hacia arriba y NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°) hacia abajo.

La intensidad luminosa no podrá exceder el valor máximo de CIENTO SESENTA CANDELAS (160 cd) sobre un área mayor que la definida por un radio de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad).

C.2.7.4.4.El color de la luz emitida debe ser rojo y conformar las coordenadas colorimétricas indicadas en la tabla B.3.4., iluminado con el iluminante A, de temperatura de color DOS MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO KELVIN (2.854 K) de la C.I.E. (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.7.5.Ejecución de los ensayos.

C.2.7.5.1.Las mediciones de la intensidad luminosa deben realizarse a una distancia mínima de TRES MIL MILIMETROS (3.000 mm).

C.2.7.6.Requisitos de Aplicación.

La instalación del faro de freno elevado es opcional.

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

C.2.8.Faro Antiniebla Trasero.

C.2.8.1.Generalidades.

C.2.8.1.1.Los faros antinieblas traseros.

C.2.8.1.1.1.Sólo podrán ser activados cuando uno o los dos de los siguientes dispositivos ya estén encendidos:

-Faro principal de cruce.

-Faro antiniebla delantero.

C.2.8.1.1.2.En caso de que el vehículo posea faros antinieblas delanteros, deberá ser posible desactivar los faros antinieblas traseros independientemente de los delanteros.

C.2.8.1.2.Los faros antiniebla traseros:

C.2.8.1.2.1.Pueden ser agrupados con cualquier faro trasero.

C.2.8.1.2.2.No pueden ser combinados con ningún otro faro.

C.2.8.1.2.3.Pueden ser recíprocamente incorporados a los faros de

posición traseros.

C.2.8.1.3.La superficie aparente de los faros antiniebla traseros, en dirección al eje de referencia, no debe ser mayor a CIENTO CUARENTA CENTIMETROS CUADRADOS (140 cm<sup>2</sup>).

C.2.8.2.Requisitos de Localización.

C.2.8.2.1.En la condición del vehículo sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la distancia de la superficie iluminante del faro antiniebla trasero al plano de apoyo, debe satisfacer los siguientes requisitos de localización:

C.2.8.2.1.1.Límite inferior: No debe ser menor a DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (250 mm).

C.2.8.2.1.2.Límite superior: No debe ser mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm).

C.2.8.2.1.3.Cuando son utilizados DOS (2) faros antiniebla traseros, éstos deben ser localizados simétricamente en relación al plano longitudinal medio del vehículo.

C.2.8.2.1.4.Cuando es utilizado un faro antiniebla trasero, éste debe ser localizado del lado izquierdo del vehículo.

C.2.8.2.1.5.En cualquiera de los casos mencionados en C.2.8.2.1.3. y C.2.8.2.1.4., la distancia entre la superficie iluminante del faro antiniebla trasero y la superficie iluminante del faro de freno no debe ser menor a CIEN MILIMETROS (100 mm).

C.2.8.3.Requisitos de Visibilidad.

Los faros antiniebla traseros deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

C.2.8.3.1.Horizontal: CUARENTA Y CUATRO CENTESIMAS DE RADIAN (0,44 rad) (25°) hacia adentro y hacia afuera del eje de referencia.

C.2.8.3.2.Vertical: No debe ser menor a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

C.2.8.4.Requisitos Fotométricos.

C.2.8.4.1.Fotometría.

C.2.8.4.1.1.Los faros antiniebla traseros deben satisfacer los siguientes requisitos, (ver Figura N. 8, de este Anexo).

Entre los puntos:

-MAS o MENOS DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (q 0,17 rad) (q 10°) en el eje hh.

-MAS o MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (q 0,09 rad) (q 5°) en el eje vv;

Los valores fotométricos deben ser iguales o mayores a CIENTO CINCUENTA CANDELAS (150 cd).

La intensidad luminosa emitida en todas las direcciones visibles, no debe ser mayor a TRESCIENTAS CANDELAS (300 cd).

C.2.8.4.1.2.Si en un examen visual, el faro presenta variaciones locales de intensidad luminosa, debe verificarse que fuera de los ejes hh y vv en todo el campo del rombo definido por los puntos MAS MENOS DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (q 0,17 rad) (q 10°) y MAS MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (q 0,09 rad) (q 5°), la intensidad luminosa debe ser mayor o igual a SETENTA Y CINCO CANDELAS (75 cd).

C.2.8.4.1.3.Observar las tolerancias del ítem B.3.6., de este Anexo.

C.2.8.4.2.Color.

El color de la luz emitida debe ser rojo, conforme al punto B.3.4., de este Anexo.

C.2.8.5.Procedimiento de ensayo.

C.2.8.5.1.Ejecución de los ensayos.

C.2.8.5.1.1.La distancia de medición debe ser tal que pueda aplicarse la ley de la inversa del cuadrado de la distancia.

C.2.8.5.1.2.Para la obtención de los valores fotométricos en cada punto de medición, es permitida una desviación máxima de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') de arco con relación a la

dirección de observación.

La dirección  $H = 0$  y  $V = 0$  corresponde al eje de referencia.

C.2.8.5.1.3.La abertura angular del receptor, visto desde el centro de referencia del faro, debe estar comprendida entre TRES MILESIMAS Y DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN ( $0,003$  y  $0,017$  rad) ( $10'$  y  $1^\circ$ ).

C.2.8.6.Requisitos de aplicación.

Los faros antiniebla traseros son opcionales. La instalación de UNO O DOS (1 ó 2) faros debe cumplir con lo establecido en esta norma.

C.2.9.Retroreflectores: Delanteros - Traseros - Laterales.

C.2.9.1.Generalidades.

C.2.9.1.1.Los retroreflectores deben ser diseñados y construidos de manera tal que en condiciones normales de utilización, sus características permanezcan conforme a lo establecido en esta norma.

C.2.9.1.2.Los componentes de los retroreflectores no deben ser fácilmente desmontables ni sustituibles sus unidades ópticas.

C.2.9.1.3.La superficie externa del retroreflector debe ser lo suficientemente lisa como para facilitar su limpieza.

C.2.9.1.4.La superficie reflectora de los retroreflectores debe ser tal que pueda estar contenida en un círculo de DOSCIENTOS MILIMETROS (200 mm) de diámetro.

C.2.9.1.5.La forma de la superficie iluminante debe ser simple y a la distancia normal de observación no debe poder confundirse con una letra o una cifra.

Excepcionalmente, se permitirá una forma parecida a la simple configuración de las letras "I", "O", y "U", o de los números "0" y "8".

C.2.9.1.6.Las coordenadas cromáticas del flujo luminoso reflejado, iluminado el retroreflector por el iluminante A de la C.I.E., con ángulo de incidencia  $V = H = 0$  y ángulo de observación de TREINTA Y CINCO CENTESIMAS DE RADIAN ( $0,35$  rad) ( $20^\circ$ ) deben corresponder al color blanco, al color rojo o al color ámbar, según corresponda (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.9.1.7.No se permite el uso de tinta o barniz para colorear los retroreflectores.

C.2.9.1.8.Los retroreflectores traseros pueden ser agrupados con cualquier dispositivo luminoso trasero.

C.2.9.1.9.Los retroreflectores laterales pueden ser agrupados con otros faros.

C.2.9.1.10.Los retroreflectores delanteros pueden ser agrupados con los faros de posición delanteros.

C.2.9.2.Requisitos de localización.

C.2.9.2.1.Retroreflectores traseros.

C.2.9.2.1.1.El límite de la superficie reflectora más distante del plano longitudinal medio:

-no debe estar a más de CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) de la extremidad lateral del vehículo.

C.2.9.2.1.2.Los límites de las superficies reflectoras más cercanos al plano longitudinal medio:

-no deben estar a MENOS DE SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm) uno de otro.

-esta distancia puede ser reducida a CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) cuando el ancho total del vehículo fuere menor que MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.9.2.1.3.En la condición del vehículo sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la distancia al plano debe ser:

-límite inferior de la superficie reflectora: no menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm).

-límite superior de la superficie reflectora: no mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm).

C.2.9.2.1.4.En camiones-tractores pueden instalarse retroreflectores en la parte posterior de la cabina a una altura

no inferior a CIEN MILIMETROS (100 mm) del punto más elevado de los neumáticos traseros.

#### C.2.9.2.2. Retrorreflectores laterales.

C.2.9.2.2.1. En el vehículo en condiciones sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la distancia al plano debe ser:

-límite inferior de la superficie reflectora: no menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm).

-límite superior de la superficie reflectora: no mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm).

C.2.9.2.2.2. Los retrorreflectores laterales delanteros deben estar localizados lo más próximo posible de la extremidad delantera del vehículo.

En remolques, no es considerada la lanza de enganche.

C.2.9.2.2.3. Los retrorreflectores laterales traseros deben estar localizados lo más próximo posible a la extremidad trasera del vehículo.

C.2.9.2.2.4. Los retrorreflectores laterales intermedios deben estar localizados lo más próximo posible al punto medio entre los retrorreflectores lateral delantero y lateral trasero.

#### C.2.9.2.3. Retrorreflectores delanteros.

C.2.9.2.3.1. El límite de la superficie reflectora más distante del plano longitudinal medio:

-no debe estar a más de CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) de la extremidad lateral del vehículo.

-en remolques esta distancia debe ser de CIENTO CINCUENTA MILIMETROS (150 mm) como máximo.

C.2.9.2.3.2. Los límites de las superficies reflectoras más cercanas al plano longitudinal medio:

-no deben estar a más de SEISCIENTOS MILIMETROS (600 mm) de otro.

-esta distancia puede ser reducida a CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) si el ancho total del vehículo fuese de MIL TRESCIENTOS MILIMETROS (1.300 mm).

C.2.9.2.3.3. En el vehículo en condiciones sin carga y apoyado sobre un plano horizontal, la distancia al plano debe ser:

-límite inferior de la superficie reflectora: no menor a TRESCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (350 mm).

-límite superior de la superficie reflectora: no mayor a MIL SEISCIENTOS MILIMETROS (1.600 mm).

#### C.2.9.3. Requisitos de visibilidad.

##### C.2.9.3.1. Retrorreflectores traseros.

C.2.9.3.1.1. Los retrorreflectores deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

-Horizontal: No menor a CINCUENTA Y DOS CENTESIMAS DE RADIAN (0,52 rad) (30°) hacia adentro y hacia afuera del eje de referencia.

-Vertical: No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

C.2.9.3.1.2. Cuando los retrorreflectores traseros estuviesen situados a MENOS DE SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo, el ángulo vertical hacia abajo puede ser reducido a NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5°).

##### C.2.9.3.2. Retrorreflectores laterales.

C.2.9.3.2.1. Los retrorreflectores laterales deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos, medidos a partir del eje de referencia:

-Horizontal: No menor a SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia adelante y hacia atrás del vehículo.

-Vertical: No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo.

C.2.9.3.2.2. Si los retrorreflectores estuviesen situados a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo, el ángulo

vertical hacia abajo puede ser reducido a NUEVE CENTESIMAS DE RADIANT (0,09 rad) (5°).

C.2.9.3.3.Retroreflectores delanteros.

C.2.9.3.3.1.Los retroreflectores delanteros deben ser visibles en el campo definido por los siguientes ángulos planos:

-Horizontal: No menor a CINCUENTA Y DOS CENTESIMAS DE RADIANT (0,52 rad) (30°) hacia adentro y hacia afuera del eje de referencia.

En los remolques con lanza enganchable se permite un ángulo de DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIANT (0,17 rad) (10°) hacia adentro.

-Vertical: No menor a VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIANT (0,26 rad) (15°) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

C.2.9.3.3.2.Si los retroreflectores delanteros estuviesen situados a menos de SETECIENTOS CINCUENTA MILIMETROS (750 mm) del suelo, el

ángulo vertical hacia abajo puede ser reducido a NUEVE CENTESIMAS DE RADIANT (0,09 rad) (5°).

C.2.9.4.Requisitos Fotométricos.

C.2.9.4.1.El fabricante de retroreflectores debe especificar el eje de referencia correspondiente al ángulo de incidencia:  $H = V = 0$  rad ( $H = V = 0^\circ$ ); o bien  $H = 0$  rad,  $V = q$  0,09 rad ( $H = 0^\circ$ ,  $V = q$  5°), según lo detallado en la Figura N 10, de este Anexo.

C.2.9.4.2.Para las mediciones fotométricas debe:

-Tomarse sólo una superficie reflectora contenida en un círculo de CIENTO VEINTE MILIMETROS (120 mm) de diámetro.

-Limitar dicha superficie a un área de:

\*CIEN CENTIMETROS CUADRADOS (100 cm<sup>2</sup>) para especificaciones según la Tabla 1, al final del punto C.2.9.4.

\*SETENTA Y CINCO CENTIMETROS CUADRADOS (75 cm<sup>2</sup>) para especificaciones según la Tabla 2, al final del punto C.2.9.4.

-El área de la superficie del dispositivo no debe necesariamente llegar a los valores indicados, pudiendo ser menor.

-El fabricante deberá indicar el contorno de la superficie a utilizar.

C.2.9.4.3.Los valores del coeficiente de intensidad luminosa, CIL, expresados en MILICANDELAS/LUX (mcd/lx), deberán satisfacer los requerimientos indicados en las Tablas 1 y 2, al final del punto C.

2.9.4., para los ángulos de observación de SEIS MILESIMAS DE RADIANT (0,006 rad) (20') y de VEINTISEIS MILESIMAS DE RADIANT (0,026 rad) (1 30'). Ver las tolerancias de la Sección B, de este Anexo.

C.2.9.4.4.No se admiten valores del CIL inferiores a los especificados en las dos últimas columnas de la Tabla 1 y 2, dentro de un ángulo sólido que tenga por vértice el centro de referencia y como límite los planos de intersección con las siguientes líneas:

$V = + 0,17$  rad (+ 10°)  $V = - 0,17$  rad (- 10°) y  $H = 0$  rad (0°)

$V = + 0,09$  rad (+ 5°)  $V = - 0,09$  rad (- 5°) y  $H = + 0,35$  rad (+ 20°)

$H = - 0,35$  rad (- 20°)

C.2.9.4.5.Si durante la medición del CIL de un retroreflector, para un ángulo de incidencia igual a:

$V = H = 0$  rad ( $V = H = 0^\circ$ ), se verificase que para pequeños giros del dispositivo, se produce un efecto especular, se debe medir el CIL con un ángulo de incidencia de:

$V = + 0,09$  rad (+ 5°) y  $V = - 0,09$  rad (- 5°) y  $H = 0$  rad ( $H = 0^\circ$ )

La posición de medición adoptada debe ser aquella correspondiente al menor valor de una de estas posiciones.

RETROREFLECTORES COEFICIENTE DE INTENSIDAD LUMINOSA - CIL en (mcd/lux)

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

C.2.9.5.Procedimiento de ensayos.

C.2.9.5.1.Ejecución de ensayos.

C.2.9.5.1.1.Para un ángulo de incidencia  $V = H = 0$  rad ( $V = H = 0^\circ$ )

y de observación de SEIS MILESIMAS DE RADIAN (0,006 rad) (20'), los retrorreflectores que no tengan indicado en su parte superior la leyenda "TOP" o "ARRIBA", deben ser girados en torno de sus ejes de referencia para una posición mínima de CIL.

En esta posición debe cumplir con los valores especificados en el ítem C.2.9.4., que antecede.

C.2.9.5.1.2. Para distintos ángulos de incidencia y observación, los retrorreflectores deben ser colocados en la posición correspondiente de los ángulos de rotación especificados.

Si los valores no fuesen satisfechos, el dispositivo puede ser girado en torno de su eje de referencia dentro de MAS MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (q 0,09 rad) (q 5°) de la posición inicial.

C.2.9.5.1.3. Para un ángulo de incidencia de  $V = H = 0$  rad ( $V = H = 0^\circ$ ) y un ángulo de observación de SEIS MILESIMAS DE RADIAN (0,006 rad) (20'), el retrorreflector con la indicación "TOP" o "ARRIBA" debe ser girado entre MAS MENOS NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (q 0,09 rad) (q 5°) en torno a su eje.

El CIL en cada posición no debe ser menor del valor prescrito, dentro del ángulo de rotación del dispositivo. Si para una dirección  $V = H = 0$  rad ( $V = H = 0^\circ$ ) y un ángulo de rotación nulo, el CIL supera el valor especificado en el CINCUENTA POR CIENTO (50 %) o más, todas las mediciones para los demás ángulos de incidencia y de observación deben ser efectuados con ángulos de rotación nulo.

C.2.9.5.1.4. Para las mediciones fotométricas de los retrorreflectores, debe utilizarse el método recomendado por la C.I.E. (ver la norma internacional de la C.I.E., al respecto).

C.2.9.6. Requisitos de aplicación.

C.2.9.6.1. Retrorreflectores traseros.

C.2.9.6.1.1. Deben ser instalados DOS (2) retrorreflectores de color rojo en la parte trasera del vehículo.

C.2.9.6.1.2. En remolques con ancho total menor a SETECIENTOS SESENTA MILIMETROS (760 mm) puede ser aplicado sólo un retrorreflector de color rojo localizado sobre el plano longitudinal medio del vehículo, o lo más próximo a él.

C.2.9.6.2. Retrorreflectores laterales.

C.2.9.6.2.1. En vehículos con ancho total IGUAL o MAYOR a DOS MIL CIEN MILIMETROS (r 2.100 mm) debe instalarse en cada lado del vehículo:

-un retrorreflector ámbar en el lateral delantero.

-un retrorreflector rojo o ámbar en el lateral trasero.

C.2.9.6.2.2. En vehículos con largo IGUAL o MAYOR a NUEVE MIL MILIMETROS (r 9.000 mm), debe instalarse:

-un retrorreflector lateral intermedio ámbar a cada lado del vehículo.

C.2.9.6.2.3. La instalación de retrorreflectores laterales (Delanteros - Traseros - Intermedios) es opcional en vehículos con ancho total MENOR a DOS MIL CIEN MILIMETROS (< 2.100 mm).

C.2.9.6.2.4. La instalación de retrorreflectores laterales delanteros es opcional en remolques con largo total MENOR a MIL OCHOCIENTOS MILIMETROS (< 1.800 mm), incluida la lanza de enganche.

C.2.9.6.2.5. La instalación de retrorreflectores laterales traseros e intermedios es opcional en camiones-tractores.

C.2.9.6.3. Retrorreflectores delanteros. Es opcional la instalación de DOS (2) retrorreflectores delanteros. Si se instalan deben montarse en la parte delantera del vehículo y simétricamente en relación al plano longitudinal medio del vehículo.

C.3. Dispositivos de Iluminación y Señalización.

C.3.1. Faro de retroceso.

C.3.1.1. Generalidades.

Las conexiones eléctricas y mecánicas deberán ser tales que los faros de retroceso sólo puedan entrar en funcionamiento cuando el

vehículo tenga la marcha de retroceso enganchada y el sistema de ignición, o su equivalente, en condiciones de permitir el funcionamiento del motor.

C.3.1.2.Los faros de retroceso.

C.3.1.2.1.Pueden estar:

Agrupados con cualquier otro dispositivo luminoso trasero.

C.3.1.2.2.No pueden estar:

Combinados ni recíprocamente incorporados con otro dispositivo luminoso trasero.

C.3.1.3.Requisitos de localización.

En el vehículo sin carga y apoyado sobre un plano horizontal el faro de retroceso deberá estar localizado de manera que satisfaga los siguientes requisitos:

C.3.1.3.1.Distance al plano del límite inferior de la superficie iluminante:  $h(i)$  MAYOR A DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS ( $h(i) > 250$  mm).

C.3.1.3.2.Distance al plano del límite superior de la superficie iluminante:  $h(s)$  MENOR A MIL DOSCIENTOS MILIMETROS ( $h(s) < 1.200$  mm)

C.3.1.4.Requisitos de visibilidad.

El campo de visibilidad del faro de freno deberá satisfacer los siguientes requisitos:

C.3.1.4.1.Visibilidad Vertical.

-VEINTISEIS CENTESIMAS DE RADIAN (0,26 rad) ( $15^\circ$ ) hacia arriba del plano hh.

-NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) ( $5^\circ$ ) hacia abajo del plano hh.

C.3.1.4.2.Visibilidad Horizontal:

C.3.1.4.2.1.Un solo faro de retroceso.

-SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) ( $45^\circ$ ) del eje de referencia hacia adentro.

-SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) ( $45^\circ$ ) del eje de referencia hacia afuera.

C.3.1.4.2.2.Dos faros de retroceso.

-CINCUENTA Y DOS CENTESIMAS DE RADIAN (0,52 rad) ( $30^\circ$ ) del eje de referencia hacia adentro.

-SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) ( $45^\circ$ ) del eje de

referencia hacia afuera.

C.3.1.5.Requisitos fotométricos.

C.3.1.5.1.La intensidad luminosa del faro de retroceso en la dirección de cada uno de los puntos del campo indicado en la Figura N. 9, tendrá el valor expresado en candelas consignados en la misma, con las tolerancias del ítem B.3.6., de este Anexo.

C.3.1.5.2.La intensidad luminosa ( $I$ ) del faro de retroceso en cualquier dirección en que pueda ser visto no deberá ser superior a:

C.3.1.5.2.1.Plano horizontal hh y hacia arriba, MENOR o IGUAL A TRESCIENTAS CANDELAS ( $I \leq 300$  cd).

C.3.1.5.2.2.Hacia abajo del plano horizontal, MENOR o IGUAL A SEISCIENTAS CANDELAS ( $I \leq 600$  cd).

C.3.1.5.3.Si en un examen visual el faro indicador de dirección presentase variaciones sustanciales de la intensidad luminosa, debe verificarse que ninguna intensidad luminosa medida entre DOS (2) direcciones de los puntos de medición de la figura sea inferior al CINCUENTA POR CIENTO (50 %) de la intensidad menor entre las DOS (2) mínimas correspondientes a los DOS (2) puntos tomados como referencia.

C.3.1.5.4.El color de la luz emitida deberá ser blanca según las coordenadas en la tabla respectiva.

C.3.1.6.Procedimiento de ensayo.

C.3.1.6.1. Todos los ensayos deben ser ejecutados con una lámpara patrón del tipo prescrito para el faro en examen y la tensión de alimentación debe ser regulada a un valor tal que la lámpara emita el flujo nominal especificado para la misma.

C.3.1.6.2. Durante las mediciones fotométricas deben evitarse reflexiones por medio de pantallas adecuadas.

C.3.1.6.3. Las mediciones de la intensidad deberán realizarse en las siguientes condiciones:

C.3.1.6.3.1. La distancia de medición debe ser tal que permita la aplicación de la ley de la inversa del cuadrado de la distancia.

C.3.1.6.3.2. La abertura angular de la célula fotométrica, vista desde el centro de referencia del faro de retroceso estará comprendida entre TRES MILESIMAS DE RADIAN Y DIECISIETE MILESIMAS DE RADIAN (0,003 y 0,017 rad) (10' y 1°).

C.3.1.6.3.3. La dirección  $H = 0$ ,  $V = 0$  de la Figura N. 9, corresponde al eje de referencia del faro de retroceso.

C.3.1.6.4. Los requisitos de intensidad luminosa se considerarán satisfechos si el valor prescrito para una dirección determinada se encuentra con una desviación angular máxima de CUATRO MILESIMAS DE RADIAN (0,004 rad) (15') con relación a esa misma dirección.

C.3.2. Faros Antiniebla Delanteros.

C.3.2.1. Generalidades.

C.3.2.1.1. Los faros antiniebla pueden estar:

C.3.2.1.1.1. Agrupados con otros dispositivos luminosos delanteros.

C.3.2.1.1.2. Recíprocamente incorporados con los faros principales de ruta y con los faros de posición delanteros.

C.3.2.1.1.3. Los faros antiniebla no pueden estar combinados con otros dispositivos luminosos delanteros.

C.3.2.1.2. Los faros antiniebla deben poder encenderse o apagarse separadamente de los faros principales.

C.3.2.2. Requisitos de localización.

C.3.2.2.1. Los faros antiniebla delanteros deben instalarse de manera que:

C.3.2.2.1.1. El límite superior de la superficie iluminante no sobrepase el límite superior iluminante del faro principal de cruce.

C.3.2.2.1.2. Apoyado el vehículo sin carga sobre un plano horizontal, la distancia medida desde el límite inferior de la superficie iluminante a dicho plano, sea IGUAL o MAYOR A DOSCIENTOS CINCUENTA MILIMETROS ( $r \geq 250$  mm).

C.3.2.2.2. El punto de la superficie iluminante más distante del plano longitudinal medio, no debe estar a más de CUATROCIENTOS MILIMETROS (400 mm) de la extremidad lateral del vehículo.

C.3.2.3. Requisitos de visibilidad.

C.3.2.3.1. Los faros antiniebla deberán ser visibles en el campo definido por los ángulos planos:

C.3.2.3.1.1. Horizontal:

- SETENTA Y OCHO CENTESIMAS DE RADIAN (0,78 rad) (45°) hacia afuera del eje de referencia.
- DIECISIETE CENTESIMAS DE RADIAN (0,17 rad) (10°) hacia adentro del eje de referencia.

C.3.2.3.1.2. Vertical:

- NUEVE CENTESIMAS DE RADIAN (0,09 rad) (5) hacia arriba y hacia abajo del eje de referencia.

C.3.2.4. Requisitos fotométricos. Las mediciones fotométricas deberán satisfacer los requisitos indicados en la Tabla adjunta.

NOTA DE REDACCION: TABLA NO MEMORIZABLE

C.3.2.5. Procedimiento de ensayo.

C.3.2.5.1. Las mediciones fotométricas se realizarán sobre la pantalla de medición de la Figura 11, de este Anexo, colocada verticalmente a una distancia de VEINTICINCO METROS (25 m) de la

lente del faro, de modo que el eje de referencia del faro sea perpendicular a la pantalla en el punto HV.

C.3.2.5.2.El haz luminoso deberá producir sobre la pantalla de medición, en un ancho mínimo de DOS METROS CON VEINTICINCO CENTESIMAS (2,25 m) a ambos lados de línea VV, una línea de corte, separación de zona iluminada y zona oscura, simétrica, suficientemente horizontal para permitir la alineación del faro.

C.3.2.5.3.El faro deberá ser alineado de forma tal, que su línea de corte esté situada a QUINIENTOS MILIMETROS (500 mm) por debajo la línea hh.

C.3.2.5.4.La intensidad luminosa se medirá con luz blanca o amarilla, según corresponda.

C.3.2.5.5.Para las mediciones fotométricas se utilizará:

C.3.2.5.5.1.Una fotocélula idéntica a la utilizada para los faros principales.

C.3.2.5.5.2.La lámpara patrón que corresponda al faro a medir debe estar alimentada a una tensión tal que emita el flujo nominal especificado para ese tipo de lámpara.

C.3.2.6.Requisitos de alineación. Los faros antiniebla, deben ser alineados según las recomendaciones del fabricante del vehículo o del dispositivo.

C.3.2.7.Requisitos de aplicación. La instalación de los faros antiniebla es opcional y debe hacerse de a pares y simétricamente ubicados con relación al plano longitudinal medio del vehículo.

#### C.4.SOLICITUD DE VALIDACION DE UN DISPOSITIVO DE ILUMINACION Y/O SEÑALIZACION

1.Fecha .

2.Razón social .

3.Marca de fábrica o comercio, indicando el país de origen .

4.Nombre del representante acreditado .

5.Dirección .

6.Tipo de dispositivo .

7.Descripción técnica, función y características del dispositivo .

Adjuntar esquema de vista en planta, de frente y lateral en formato IRAM A4 (210 x 297 mm).

8.Lámpara/s que utiliza .

9.Tensión de alimentación .

10.Norma/s IRAM aplicable/s .

11.Nombre y número de certificación del laboratorio que realizó los ensayos .

12.Certificación de fábrica terminal y fecha .

13.Validación otorgada/rechazada N .

14.Fecha de validación.

15.Organismo que otorga la validación .

**SISTEMAS DE ILUMINACION Y SEÑALIZACION PARA LOS VEHICULOS AUTOMOTORES** Figuras 1 la 12 del Anexo I Anexo a los Artículos 30 inciso j), 31 y 32.

**NOTA DE REDACCION: FIGURAS NO MEMORIZABLES**

#### **ANEXO K: GUIAS PARA LA REVISION TECNICA CATEGORIAS L, M, N Y O**

artículo 1:

Art. 1: J.1.Guía de Revisión Técnica Obligatoria.

J.2.Tarjeta Modelo de Certificado de Revisión Técnica (CRT).

J.3.Guía de Revisión Técnica Rápida y Aleatoria (a la vera de la vía).

J.4.Datos del Libro de Registro del Puesto de Revisión.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

J.1.GUIA DE REVISION TECNICA OBLIGATORIA.

1.Documentación(1) a exigir en oportunidad de realizar la Revisión Técnica Obligatoria.

1.1.Datos del conductor y del titular del automotor.

1.1.1.Apellido y nombres del conductor: .....

1.1.2.Documento de identidad: LE/CI/DNI/LC: .....

1.1.3.Licencia de Conductor N°: ..... Categoría:.....

Vigencia: .....

1.1.4.Apellido y nombres del titular: .....

1.1.5.Documento de identidad: LE/CI/DNI/LC: .....

1.2.Datos del vehículo

1.2.1.Dominio N°:(\*) .....

1.2.2.Marca del automotor: ..... Modelo: ..... Año: .....

1.2.3.Motor: ..... Marca: ..... N°: .....

1.2.4.Chasis: ..... Marca: ..... N': .....

1.2.5.Recibo Patente Vigente:.....

1.2.6.Tarjeta de Verificación: ..... Vigencia: .....

1.2.7.Constancia Seguro Responsabilidad Civil N°:(\*\*) .....

Compañía: .....

Vigencia: .....

1.2.8.Peso Total: ..... Peso por Eje: .....

La transmisión (cañerías, flexibles, válvulas, cables de freno de estacionamiento y todas sus conexiones) responden a diagrama de montaje homologado.

(1)Los apartados 1.1. y 1.2. deberán ser satisfechos en su totalidad para iniciar la revisión salvo el ítem 1.2.5. respecto a la vigencia de la patente.

(\*)Deberá verificarse que los números de motor y chasis obrantes en la cédula de identificación coincidan con los insertos en el automotor. En caso contrario se denunciará a la autoridad.

(\*\*)Sujeto a la reglamentación de la presente Ley de Tránsito.

1.3.Otros datos.

1.3.1.Fue sometido alguna revisión técnica rápida a la vera de la vía.

1.3.2.Careció de desperfectos en la revisión efectuada.

1.3.3.Se encuentran reparados en el momento de ésta revisión.

2.Luces reglamentarias. (Conforme a lo dispuesto en el Anexo I - Sistemas de iluminación y señalización para los vehículos automotores; anexo a los Artículos 30 inciso j), 31 y 32 de la Ley y su reglamentación).

2.1.Faros frontales:

2.1.1.Encienden simultáneamente las luces bajas.

2.1.2.Encienden simultáneamente las luces altas.

2.1.3.Están alineadas correctamente las luces bajas

2.1.4.Están alineadas correctamente las luces altas.

2.1.5.Tienen la intensidad lumínica correcta las luces bajas

2.1.6.Tienen la intensidad lumínica correcta las luces altas.

2.1.7.Funciona correctamente el parpadeo ó guiño.

2.1.8.Poseen las lentes el color reglamentario.

- 2.2.Luces de posición y patente.
  - 2.2.1.Encienden simultáneamente tanto adelante como atrás.
  - 2.2.2.Encienden simultáneamente con la luz de patente.
  - 2.2.3.Poseen las luces los colores reglamentarios.
- 2.3.Luces de frenado.
  - 2.3.1.Encienden simultáneamente al accionar el pedal de frenos.
  - 2.3.2.Poseen las luces el color reglamentario.
- 2.4.Indicadores de cambio de dirección.
  - 2.4.1.Encienden adelante y atrás de un mismo lado.
  - 2.4.2.Encienden simultáneamente con el lateral respectivo si el modelo de vehículo lo posee.
  - 2.4.3.Poseen las luces el color reglamentario (amarillas).
- 2.5.Luz de retroceso, si el modelo de vehículo lo posee.
  - 2.5.1.Encienden al colocar la palanca de cambio en posición de marcha atrás.
  - 2.5.2.Poseen las luces el color reglamentario (blancas).
- 2.6.Balizador de emergencia, si el modelo de vehículo lo posee.
  - 2.6.1.Funcionan en forma intermitente y simultáneamente adelante y atrás.
  - 2.6.2.Poseen las luces el color reglamentario (amarillo).
- 2.7.Retroreflectores.
  - 2.7.1.Los posteriores son del color reglamentario.
  - 2.7.2.Los laterales son del color reglamentario.
  - 2.7.3.Posee la cantidad reglamentaria.
- 2.8.Luz de tablero.
  - 2.8.1.Ilumina todo el instrumental original de la unidad.
  - 2.8.2.Enciende el testigo de las luces frontales altas.
  - 2.8.3.Enciende el testigo la luz de giro.
  - 2.8.4.Enciende el testigo del balizador de emergencia.
  - 2.8.5.Enciende el testigo del freno de estacionamiento, si el modelo de vehículo lo posee.
- 2.9.Proyectores adicionales.
  - 2.9.1.Posee la cantidad reglamentaria DOS, si el modelo de vehículo lo posee.
  - 2.9.2.Están colocados en posición correcta y en los lugares establecidos.
  - 2.9.3.Es correcto el color de las luces de acuerdo a la reglamentación.
- 3.Sistema de Dirección. (Conforme a lo dispuesto en el Artículo 29 inciso a), ítem 2 de la Ley y su reglamentación).
  - 3.1.Componentes del Sistema de Dirección.
    - 3.1.1.Las articulaciones de rótulas de las barras de dirección tienen el ajuste correcto.
    - 3.1.2.Las barras de dirección se hallan sin modificaciones, soldaduras o fisuras visibles.
    - 3.1.3.El brazo Pitman, tiene el ajuste correcto.
    - 3.1.4.El brazo Pitman se halla sin modificaciones, soldaduras o fisuras visibles.
    - 3.1.5.Los brazos de comando de dirección, tienen el ajuste permitido.
    - 3.1.6.Los brazos de comando de dirección se hallan sin modificaciones, soldaduras o fisuras visibles.
    - 3.1.7.La caja de dirección, está correctamente sujeta.
    - 3.1.8.Posee los topes de dirección.
    - 3.1.9.Los que poseen "manchón", éste se encuentra en buen estado y correctamente ajustado.
    - 3.1.10.El volante de comando en uso, corresponde al modelo.
  - 3.2.Si poseen "Dirección de Potencia" controlar además si:
    - 3.2.1.La bomba y el cilindro están correctamente sujetos
    - 3.2.2.La bomba y el cilindro no tienen pérdidas de lubricante.

- 3.2.3.Las mangueras de conexión están correctamente sujetas y en buen estado.
- 3.2.4.Las correas tienen la tensión correcta y se hallan en buen estado.
- 3.3.Juego angular del Volante de Dirección.
  - 3.3.1.No debe haber juego axial o lateral.
  - 3.3.2.El juego libre de dirección será inferior a TREINTA GRADOS (30°).
- 3.4.Otros componentes del Tren Delantero.
  - 3.4.1.El ajuste entre perno-buje y/o cojinete de las puntas de ejes, es correcto.
  - 3.4.2.La crapodina se encuentra en buen estado.
  - 3.4.3.El eje delantero está sin fisuras, soldaduras o modificaciones visibles.
- 3.5.La Convergencia de las Ruedas es la correspondiente al Modelo.
- 4.Sistemas de Frenos. (Conforme a lo dispuesto en el Anexo A - Sistemas de frenos - Condiciones uniformes con respecto a la aprobación de vehículos en relación al freno; anexo al Artículo 29, inciso a), apartado 1, de la Ley y su reglamentación).
  - 4.1.Freno de Servicio (Sistema Hidráulico).
    - 4.1.1.Las cañerías y flexibles que conforman el circuito, las válvulas intercaladas y todas las conexiones se observan en buen estado.
    - 4.1.2.El montaje de los frenos (delanteros y traseros) responden a diagrama homologado.
    - 4.1.3.El comando (pedal, servo, bomba, válvula de accionamiento, ect.) responde en su montaje al diagrama homologado.
    - 4.1.4.El nivel de líquido en el depósito es el correcto.
    - 4.1.5.Aplicar al pedal de freno un esfuerzo de QUINCE KILOGRAMOS FUERZA (15 kgf) durante CINCO SEGUNDOS (5'), al cabo de los cuales el pedal no deberá ceder más de VEINTE MILIMETROS (20 mm) (desde el momento de alcanzar los 15 kgf y al finalizar los 5').
  - 4.2.Si posee Sistema Servo Freno de Vacío controlar:
    - 4.2.1.El servo es estanco.
    - 4.2.2.Las cañerías, cuplas y/o uniones son estancas.
  - 4.3.Freno de Estacionamiento.
    - 4.3.1.Colocando el vehículo en una rampa según Anexo A, ítems 3.3.3.3., 3.3.3.4. y 3.3.3.5. se admitirá un esfuerzo sobre el comando de hasta un VEINTE POR CIENTO (20 %) mayor al homologado.
    - 4.3.2.Se admite una pendiente del VEINTE POR CIENTO (20 %) menor a la indicada en los ítems 3.3.3.1. y 3.3.3.2. (según corresponda) del Anexo A.
  - 4.4.Verificación con ruedas en movimiento.
    - 4.4.1.Freno de servicio: la diferencia de fuerza de frenado entre las ruedas del eje delantero, es hasta el VEINTICINCO POR CIENTO (25 %) del valor máximo.
    - 4.4.2.Freno de servicio: la diferencia de fuerza de frenado entre las ruedas del eje trasero, es hasta el VEINTICINCO POR CIENTO (25%) del valor máximo.
    - 4.4.3.La capacidad de frenado total, expresada en porcentaje, no es menor al CUARENTA Y CINCO POR CIENTO (45%) según ecuación reglamentaria.
    - 4.4.4.Freno de estacionamiento: la capacidad de frenado total, expresada en porcentaje, no es menor al QUINCE POR CIENTO (15%), según ecuación reglamentaria.
    - 4.4.5.Prueba dinámica - freno de servicio-:
    - 4.4.6.Prueba estática y dinámica - freno de estacionamiento-:  
En reemplazo de la ejecución de una verificación mediante un ensayo dinamométrico del punto 4.4.4. se admite la ejecución de: una

prueba dinámica consistente en verificar la desaceleración mínima de UN METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (1 m/s<sup>2</sup>).

5.Sistema de Suspensión. (Conforme a lo dispuesto en el Artículo 29 inciso a), ítem 3 de la Ley y su reglamentación).

5.1.Amortiguadores.

5.1.1.Tiene los correspondientes.

5.1.2.Están bien sujetos a sus soportes y los bujes de goma se observan en buen estado.

5.1.3.Están sin deterioro visible.

5.1.4.Comprobar eficiencia.

5.2.Elásticos.

5.2.1.Están sin hojas rotas.

5.2.2.Están sin hojas desplazadas.

5.2.3.Los collares están completos sin roturas y bien sujetos.

5.2.4.Las abrazaderas de eje, están bien sujetas.

5.2.5.Las abrazaderas de eje tienen el largo adecuado.

5.2.6.Las manoplas y/o gemelos están en buen estado y correctamente sujetos.

5.2.7.El ajuste en los bujes de ojo de elásticos es el adecuado.

5.2.8.El ajuste entre pernos y agujero de manoplas y gemelos es el adecuado.

5.2.9.La longitud del perno es la adecuada.

5.3.Resortes Helicoidales (Espirales).

5.3.1.Los resortes están sin fisuras ni deformaciones visibles.

5.3.2.El conjunto está correctamente ajustado.

5.3.3.El conjunto posee los topes de rebote y en buen estado.

5.4.Parrilla de Suspensión.

5.4.1.Los componentes están correctamente sujetos y ajustados.

5.4.2.Los componentes están sin fisuras ni deformaciones visibles.

5.4.3.Los componentes de goma están completos y en buen estado.

5.4.4.Las rótulas están en buen estado.

5.5.Barras Estabilizadoras.

5.5.1.Las barras están sin deformaciones ni fisuras visibles.

5.5.2.Poseen todos los bujes, tacos, soportes, manguitos y cazoletas, y se encuentran en buen estado.

6.Chasis. Estado general del vehículo. (Conforme a lo dispuesto en los Artículos 29 y 30 de la Ley y su reglamentación).

6.1.Largueros y travesaños.

6.1.1.Ambos elementos están sin fisuras, roturas o deformaciones.

6.1.2.Ambos elementos, si tienen modificaciones, están certificadas.

6.1.3.Los componentes del chasis, se encuentran correctamente ajustados.

6.1.4.Posee seguro de caída de cardán.

6.2.Transmisión.

6.2.1.Correcto funcionamiento del sistema de selección de marchas.

6.2.2.Correcto funcionamiento del sistema de embrague.

6.2.3.Correcto estado de los elementos de transmisión.

6.2.4.Pérdida de aceite de fuelles, o cárteres de caja de velocidad o puente de transmisión.

7.Llantas. (Conforme a lo dispuesto en el Artículo 29 inciso a), ítem 4 en relación al Conjunto Neumático, de la Ley y su reglamentación).

7.1.Estado de llantas 7.1.1.Las llantas están sin fisuras visibles.

Art. 1: J.1.Guía de Revisión Técnica Obligatoria.

J.2.Tarjeta Modelo de Certificado de Revisión Técnica (CRT).

J.3.Guía de Revisión Técnica Rápida y Aleatoria (a la vera de la vía).

J.4.Datos del Libro de Registro del Puesto de Revisión.

La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer

las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

#### J.1.GUIA DE REVISION TECNICA OBLIGATORIA.

1.Documentación(1) a exigir en oportunidad de realizar la Revisión Técnica Obligatoria.

1.1.Datos del conductor y del titular del automotor.

1.1.1.Apellido y nombres del conductor: .....

1.1.2.Documento de identidad: LE/CI/DNI/LC: .....

1.1.3.Licencia de Conductor N°: ..... Categoría:.....

Vigencia: .....

1.1.4.Apellido y nombres del titular: .....

1.1.5.Documento de identidad: LE/CI/DNI/LC: .....

1.2.Datos del vehículo

1.2.1.Dominio N°:(\*) .....

1.2.2.Marca del automotor: ..... Modelo: ..... Año: .....

1.2.3.Motor: ..... Marca: ..... N°: .....

1.2.4.Chasis: ..... Marca: ..... N': .....

1.2.5.Recibo Patente Vigente:.....

1.2.6.Tarjeta de Verificación: ..... Vigencia: .....

1.2.7.Constancia Seguro Responsabilidad Civil N°:(\*\*) .....

Compañía: .....

Vigencia: .....

1.2.8.Peso Total: ..... Peso por Eje: .....

La transmisión (cañerías, flexibles, válvulas, cables de freno de estacionamiento y todas sus conexiones) responden a diagrama de montaje homologado.

(1)Los apartados 1.1. y 1.2. deberán ser satisfechos en su totalidad para iniciar la revisión salvo el ítem 1.2.5. respecto a la vigencia de la patente.

(\*)Deberá verificarse que los números de motor y chasis obrantes en la cédula de identificación coincidan con los insertos en el automotor. En caso contrario se denunciará a la autoridad.

(\*\*)Sujeto a la reglamentación de la presente Ley de Tránsito.

1.3.Otros datos.

1.3.1.Fue sometido alguna revisión técnica rápida a la vera de la vía.

1.3.2.Careció de desperfectos en la revisión efectuada.

1.3.3.Se encuentran reparados en el momento de ésta revisión.

2.Luces reglamentarias. (Conforme a lo dispuesto en el Anexo I - Sistemas de iluminación y señalización para los vehículos automotores; anexo a los Artículos 30 inciso j), 31 y 32 de la Ley y su reglamentación).

2.1.Faros frontales:

2.1.1.Encienden simultáneamente las luces bajas.

2.1.2.Encienden simultáneamente las luces altas.

2.1.3.Están alineadas correctamente las luces bajas

2.1.4.Están alineadas correctamente las luces altas.

2.1.5.Tienen la intensidad lumínica correcta las luces bajas

2.1.6.Tienen la intensidad lumínica correcta las luces altas.

2.1.7.Funciona correctamente el parpadeo ó guiño.

2.1.8.Poseen las lentes el color reglamentario.

2.2.Luces de posición y patente.

2.2.1.Encienden simultáneamente tanto adelante como atrás.

2.2.2.Encienden simultáneamente con la luz de patente.

2.2.3.Poseen las luces los colores reglamentarios.

2.3.Luces de frenado.

2.3.1.Encienden simultáneamente al accionar el pedal de frenos.

2.3.2.Poseen las luces el color reglamentario.

2.4.Indicadores de cambio de dirección.

2.4.1.Encienden adelante y atrás de un mismo lado.

- 2.4.2. Encienden simultáneamente con el lateral respectivo si el modelo de vehículo lo posee.
- 2.4.3. Poseen las luces el color reglamentario (amarillas).
- 2.5. Luz de retroceso, si el modelo de vehículo lo posee.
  - 2.5.1. Encienden al colocar la palanca de cambio en posición de marcha atrás.
  - 2.5.2. Poseen las luces el color reglamentario (blancas).
- 2.6. Balizador de emergencia, si el modelo de vehículo lo posee.
  - 2.6.1. Funcionan en forma intermitente y simultáneamente adelante y atrás.
  - 2.6.2. Poseen las luces el color reglamentario (amarillo).
- 2.7. Retrorreflectores.
  - 2.7.1. Los posteriores son del color reglamentario.
  - 2.7.2. Los laterales son del color reglamentario.
  - 2.7.3. Posee la cantidad reglamentaria.
- 2.8. Luz de tablero.
  - 2.8.1. Ilumina todo el instrumental original de la unidad.
  - 2.8.2. Enciende el testigo de las luces frontales altas.
  - 2.8.3. Enciende el testigo la luz de giro.
  - 2.8.4. Enciende el testigo del balizador de emergencia.
  - 2.8.5. Enciende el testigo del freno de estacionamiento, si el modelo de vehículo lo posee.
- 2.9. Proyectores adicionales.
  - 2.9.1. Posee la cantidad reglamentaria DOS, si el modelo de vehículo lo posee.
  - 2.9.2. Están colocados en posición correcta y en los lugares establecidos.
  - 2.9.3. Es correcto el color de las luces de acuerdo a la reglamentación.
- 3. Sistema de Dirección. (Conforme a lo dispuesto en el Artículo 29 inciso a), ítem 2 de la Ley y su reglamentación).
  - 3.1. Componentes del Sistema de Dirección.
    - 3.1.1. Las articulaciones de rótulas de las barras de dirección tienen el ajuste correcto.
    - 3.1.2. Las barras de dirección se hallan sin modificaciones, soldaduras o fisuras visibles.
    - 3.1.3. El brazo Pitman, tiene el ajuste correcto.
    - 3.1.4. El brazo Pitman se halla sin modificaciones, soldaduras o fisuras visibles.
    - 3.1.5. Los brazos de comando de dirección, tienen el ajuste permitido.
    - 3.1.6. Los brazos de comando de dirección se hallan sin modificaciones, soldaduras o fisuras visibles.
    - 3.1.7. La caja de dirección, está correctamente sujeta.
    - 3.1.8. Posee los topes de dirección.
    - 3.1.9. Los que poseen "manchón", éste se encuentra en buen estado y correctamente ajustado.
    - 3.1.10. El volante de comando en uso, corresponde al modelo.
  - 3.2. Si poseen "Dirección de Potencia" controlar además si:
    - 3.2.1. La bomba y el cilindro están correctamente sujetos
    - 3.2.2. La bomba y el cilindro no tienen pérdidas de lubricante.
    - 3.2.3. Las mangueras de conexión están correctamente sujetas y en buen estado.
    - 3.2.4. Las correas tienen la tensión correcta y se hallan en buen estado.
  - 3.3. Juego angular del Volante de Dirección.
    - 3.3.1. No debe haber juego axial o lateral.
    - 3.3.2. El juego libre de dirección será inferior a TREINTA GRADOS (30°).

- 3.4.Otros componentes del Tren Delantero.
  - 3.4.1.El ajuste entre perno-buje y/o cojinete de las puntas de ejes, es correcto.
  - 3.4.2.La crapodina se encuentra en buen estado.
  - 3.4.3.El eje delantero está sin fisuras, soldaduras o modificaciones visibles.
- 3.5.La Convergencia de las Ruedas es la correspondiente al Modelo.
- 4.Sistemas de Frenos. (Conforme a lo dispuesto en el Anexo A - Sistemas de frenos - Condiciones uniformes con respecto a la aprobación de vehículos en relación al freno; anexo al Artículo 29, inciso a), apartado 1, de la Ley y su reglamentación).
  - 4.1.Freno de Servicio (Sistema Hidráulico).
    - 4.1.1.Las cañerías y flexibles que conforman el circuito, las válvulas intercaladas y todas las conexiones se observan en buen estado.
    - 4.1.2.El montaje de los frenos (delanteros y traseros) responden a diagrama homologado.
    - 4.1.3.El comando (pedal, servo, bomba, válvula de accionamiento, ect.) responde en su montaje al diagrama homologado.
    - 4.1.4.El nivel de líquido en el depósito es el correcto.
    - 4.1.5.Aplicar al pedal de freno un esfuerzo de QUINCE KILOGRAMOS FUERZA (15 kgf) durante CINCO SEGUNDOS (5'), al cabo de los cuales el pedal no deberá ceder más de VEINTE MILIMETROS (20 mm) (desde el momento de alcanzar los 15 kgf y al finalizar los 5').
  - 4.2.Si posee Sistema Servo Freno de Vacío controlar:
    - 4.2.1.El servo es estanco.
    - 4.2.2.Las cañerías, cuplas y/o uniones son estancas.
- 4.3.Freno de Estacionamiento.
  - 4.3.1.Colocando el vehículo en una rampa según Anexo A, ítems 3.3.3.3., 3.3.3.4. y 3.3.3.5. se admitirá un esfuerzo sobre el comando de hasta un VEINTE POR CIENTO (20 %) mayor al homologado.
  - 4.3.2.Se admite una pendiente del VEINTE POR CIENTO (20 %) menor a la indicada en los ítems 3.3.3.1. y 3.3.3.2. (según corresponda) del Anexo A.
- 4.4.Verificación con ruedas en movimiento.
  - 4.4.1.Freno de servicio: la diferencia de fuerza de frenado entre las ruedas del eje delantero, es hasta el VEINTICINCO POR CIENTO (25 %) del valor máximo.
  - 4.4.2.Freno de servicio: la diferencia de fuerza de frenado entre las ruedas del eje trasero, es hasta el VEINTICINCO POR CIENTO (25%) del valor máximo.
  - 4.4.3.La capacidad de frenado total, expresada en porcentaje, no es menor al CUARENTA Y CINCO POR CIENTO (45%) según ecuación reglamentaria.
  - 4.4.4.Freno de estacionamiento: la capacidad de frenado total, expresada en porcentaje, no es menor al QUINCE POR CIENTO (15%), según ecuación reglamentaria.
  - 4.4.5.Prueba dinámica - freno de servicio:-
  - 4.4.6.Prueba estática y dinámica - freno de estacionamiento:-
- En reemplazo de la ejecución de una verificación mediante un ensayo dinamométrico del punto 4.4.4. se admite la ejecución de: una prueba dinámica consistente en verificar la desaceleración mínima de UN METRO POR SEGUNDO AL CUADRADO (1 m/s<sup>2</sup>).
- 5.Sistema de Suspensión. (Conforme a lo dispuesto en el Artículo 29 inciso a), ítem 3 de la Ley y su reglamentación).
  - 5.1.Amortiguadores.
    - 5.1.1.Tiene los correspondientes.
    - 5.1.2.Están bien sujetos a sus soportes y los bujes de goma se observan en buen estado.
    - 5.1.3.Están sin deterioro visible.

- 5.1.4. Comprobar eficiencia.
- 5.2. Elásticos.
  - 5.2.1. Están sin hojas rotas.
  - 5.2.2. Están sin hojas desplazadas.
  - 5.2.3. Los collares están completos sin roturas y bien sujetos.
  - 5.2.4. Las abrazaderas de eje, están bien sujetas.
  - 5.2.5. Las abrazaderas de eje tienen el largo adecuado.
  - 5.2.6. Las manoplas y/o gemelos están en buen estado y correctamente sujetos.
  - 5.2.7. El ajuste en los bujes de ojo de elásticos es el adecuado.
  - 5.2.8. El ajuste entre pernos y agujero de manoplas y gemelos es el adecuado.
  - 5.2.9. La longitud del perno es la adecuada.
- 5.3. Resortes Helicoidales (Espirales).
  - 5.3.1. Los resortes están sin fisuras ni deformaciones visibles.
  - 5.3.2. El conjunto está correctamente ajustado.
  - 5.3.3. El conjunto posee los topes de rebote y en buen estado.
- 5.4. Parrilla de Suspensión.
  - 5.4.1. Los componentes están correctamente sujetos y ajustados.
  - 5.4.2. Los componentes están sin fisuras ni deformaciones visibles.
  - 5.4.3. Los componentes de goma están completos y en buen estado.
  - 5.4.4. Las rótulas están en buen estado.
- 5.5. Barras Estabilizadoras.
  - 5.5.1. Las barras están sin deformaciones ni fisuras visibles.
  - 5.5.2. Poseen todos los bujes, tacos, soportes, manguitos y cazoletas, y se encuentran en buen estado.
- 6. Chasis. Estado general del vehículo. (Conforme a lo dispuesto en los Artículos 29 y 30 de la Ley y su reglamentación).
  - 6.1. Largueros y travesaños.
    - 6.1.1. Ambos elementos están sin fisuras, roturas o deformaciones.
    - 6.1.2. Ambos elementos, si tienen modificaciones, están certificadas.
    - 6.1.3. Los componentes del chasis, se encuentran correctamente ajustados.
    - 6.1.4. Posee seguro de caída de cardán.
  - 6.2. Transmisión.
    - 6.2.1. Correcto funcionamiento del sistema de selección de marchas.
    - 6.2.2. Correcto funcionamiento del sistema de embrague.
    - 6.2.3. Correcto estado de los elementos de transmisión.
    - 6.2.4. Pérdida de aceite de fuelles, o cárteres de caja de velocidad o puente de transmisión.
- 7. Llantas. (Conforme a lo dispuesto en el Artículo 29 inciso a), ítem 4 en relación al Conjunto Neumático, de la Ley y su reglamentación).
  - 7.1. Estado de llantas
    - 7.1.1. Las llantas están sin fisuras visibles.
    - 7.1.2. Las llantas no se encuentran deformadas por golpes.
    - 7.1.3. Las llantas poseen todos los bulones o tuercas de sujeción.
    - 7.1.4. Los bulones están debidamente ajustados.
    - 7.1.5. Las llantas corresponden al modelo del vehículo y están certificadas.
- 8. Neumáticos. (Conforme a lo dispuesto en el Artículo 29 inciso a), ítem 4 en relación al Conjunto Neumático, de la Ley y su reglamentación).
  - 8.1. Profundidad de dibujo mínimo
    - 8.1.1. La totalidad de los neumáticos poseen la profundidad de dibujo mínima establecida en la norma IRAM 113.337/93.
    - 8.1.2. Los conjuntos neumáticos cumplen como mínimo con las dimensiones y características de carga y velocidad indicadas por el fabricante del vehículo, manteniendo la compatibilidad entre los componentes del conjunto mencionado según norma IRAM 113.337/93 y

complementarias.

8.2.Fallas visibles.

8.2.1.Los neumáticos están exentos de sopladuras.

8.2.2.Los neumáticos están exentos de roturas radiales con tela expuesta.

8.2.3.Los neumáticos están exentos de banda de rodamiento despegada.

8.2.4.Los neumáticos deben estar exentos de roturas, cortes o fallas no permitidas por la Norma IRAM 113.337/93.

9.Estado general del vehículo. (Conforme a lo dispuesto en los Artículos 29 y 30 de la Ley y su reglamentación).

9.1.Partes deterioradas en el exterior de la carrocería.

9.1.1.Carecen de elementos que sobresalen de la línea de carrocería.

9.1.2.Carecen de aristas cortantes o punzantes.

9.2.Guardabarros.

9.2.1.Se encuentran correctamente sujetos y en buen estado.

9.3.Paragolpes.

9.3.1.Posee los reglamentarios.

9.3.2.Están sujetos correctamente.

9.3.3.Están completos y con la altura reglamentaria.

9.3.4.Carecen de defensas o guías que resulten agresivas.

9.3.5.Carece de uñas que presenten aristas vivas o cortantes.

9.3.6.Poseen la altura reglamentaria.

9.4.Puertas.

9.4.1.Todas las puertas cierran correctamente.

9.4.2.El pestillo de cierre funciona correctamente.

9.5.Capot y Baúl.

9.5.1.Ambos elementos cierran y traban.

9.6.Parabrisas.

9.6.1.El estado del parabrisas, permite una visión correcta y sin deformaciones (Debe cumplir con la norma reglamentada en el Anexo F, Vidrios de Seguridad para Vehículos Automotores - Prescripciones uniformes de los vidrios de seguridad y de los materiales destinados para su colocación en vehículos automotores y sus remolques, anexo al Artículo 30, inciso f) de la Ley y su Reglamentación).

9.6.2.Carece de elementos adheridos o pintados que no sean los reglamentarios.

9.7.Luneta.

9.7.1.El estado de la misma, permite una visión correcta y sin deformaciones (Debe cumplir con la norma reglamentada en el Anexo F, Vidrios de Seguridad para Vehículos Automotores - Prescripciones uniformes de los vidrios de seguridad y de los materiales destinados para su colocación en vehículos automotores y sus remolques, anexo al Artículo 30, inciso f) de la Ley y su Reglamentación).

9.7.2.Carece de elementos adheridos o pintados que no sean los reglamentarios.

9.8.Limpiaparabrisas.

9.8.1.Están completos.

9.8.2.Funcionan correctamente.

9.8.3.Las escobillas están en buen estado.

9.9.Lavaparabrisas.

9.9.1.Está completo.

9.9.2.Funciona correctamente.

9.9.2.Los orificios del sistema permiten libremente la salida del líquido sobre el área de barrido.

9.10.Espejos.

9.10.1.De acuerdo al tipo de vehículo, posee la cantidad reglamentaria.

9.10.2.Se encuentran colocados reglamentariamente.

- 9.10.3. Carecen de roturas, rajaduras o pérdidas del revestimiento especular.
- 9.10.4. Se encuentran firmemente sujetos.
- 9.10.5. Los espejos son los certificados.
- 9.11. Pérdida de fluidos al pavimento.
  - 9.11.1. Carece de pérdidas de combustible, aceite, líquido de freno, grasas, etc.
- 9.12. Antena para equipos de radio.
  - 9.12.1. Carece de elemento de esta naturaleza, que resulten agresivos o peligrosos a terceros.
- 9.13. Del interior del vehículo.
  - 9.13.1. Los asientos y/o butacas están firmemente adheridos a sus anclajes.
  - 9.13.2. Carece de algún elemento o accesorio no original que resulte agresivo o peligroso para el conductor o sus acompañantes.
  - 9.13.3. Los parasoles son los originales del vehículo o similares certificados.
  - 9.13.4. La calefacción funciona correctamente.
  - 9.13.5. Los desempañadores funcionan correctamente.
- 10. Otros elementos. Estado general del vehículo. (Conforme a lo dispuesto en los Artículos 29 y 30 de la Ley y su reglamentación).
  - 10.1. Cañería de combustible.
    - 10.1.1. Se encuentra correctamente sujeta y en buen estado.
    - 10.1.2. Carece de pérdidas de líquido.
  - 10.2. Tapa de tanque de combustible.
    - 10.2.1. El tubo de llenado de combustible, está provisto de la respectiva tapa, firmemente asegurada.
  - 10.3. Silenciador y sistema de escape.
    - 10.3.1. Posee los reglamentarios.
    - 10.3.2. El silenciador se encuentra sin fugas intermedias y correctamente sujetos.
    - 10.3.3. El caño de escape se encuentra sin fugas intermedias, correctamente sujeto y con salida hacia la parte posterior del vehículo.
  - 10.4. Chapa patente.
    - 10.4.1. Posee y concuerda el número de dominio, con el de la documentación.
    - 10.4.2. Su ubicación es la reglamentaria, tanto adelante como atrás.
    - 10.4.3. Su estado de legibilidad es correcto.
  - 10.5. Dispositivos del sistema de instrumental y registro de las operaciones.
    - 10.5.1. Velocímetro. Correcto funcionamiento y calibración del velocímetro y odómetro. (Conforme a lo dispuesto en el Artículo 30 inciso n) de la Ley y su reglamentación).
    - 10.5.2. Dispositivo del sistema de control aplicable al registro de las operaciones (Conforme a lo dispuesto en el Artículo 30 inciso n) y el Artículo 53 inciso g) de la Ley y su reglamentación).
  - 10.6. Bocina.
    - 10.6.1. Funciona.
    - 10.6.2. Cumple con el nivel sonoro de la categoría.
    - 10.6.3. Carece de otro sistema no certificado.
  - 10.7. Emisión de ruidos - Sistema de escape.
    - 10.7.1. Cumple con los niveles reglamentarios.
  - 10.8. Emisión de contaminantes - Sistema de escape.
    - 10.8.1. Cumple con los niveles reglamentarios.
  - 10.9. Emisión de Humo - Sistema de Escape.
    - 10.9.1. Cumple con los niveles reglamentarios.
  - 10.10. Arrastre de acoplados.
    - 10.10.1. Enganche ajustado permanente.
  - 10.11. Portaequipajes.

10.11.1.Fijación correcta.

11.Accesorios de Seguridad y Elementos para Emergencia. (Conforme a lo dispuesto en los Artículos 29 y 30 de la Ley y su reglamentación).

11.1.Accesorios de Seguridad.

Correaes:

-Posee los reglamentarios.

-Están completos y sujetos de acuerdo a normas.

Cabezales:

-Posee los reglamentarios.

-Se encuentran ubicados y sujetos de acuerdo a normas.

11.2.Elementos para Emergencia.

Extintor (matafuego):

-Es el reglamentario.

-Está cargado.

-Su ubicación es accesible en caso de emergencia.

-Se encuentra sujeto al vehículo.

Balizas:

-Posee el número correcto DOS (2).

-Son las reglamentarias (triángulo reflectante, como mínimo, o dispositivos equivalentes conforme a lo dispuesto en el Artículo 29 inciso a) ítem 6., párrafo 6.2).

J.2.TARJETA MODELO DE CERTIFICADO DE REVISION TECNICA (CRT). (ANVERSO) Y (REVERSO)

NOTA DE REDACCION: TARJETA MODELO NO MEMORIZABLE

J.3.GUIA DE REVISION TECNICA RAPIDA Y ALEATORIA (a la vera de la vía).

1.Documentación a exigir en oportunidad de realizar la Revisión Técnica Rápida y Aleatoria.

1.1.Datos del Conductor:

1.1.1.Apellido y Nombres del conductor: .....

1.1.2.Documento de Identidad: LE/CI/DNI/LC: .....

1.1.3.Licencia de Conductor N: .....

Categoría: .....

Vigencia: .....

1.2.Datos del vehículo:

1.2.1.Dominio N:(\*) .....

1.2.2.Marca del automotor: .....

Modelo: .....

Año: .....

1.2.3.Recibo patente vigente: .....

1.2.4.Tarjeta de verificación periódica N: .....

Vigencia: .....

1.2.5.Constancia seguro responsabilidad civil N:(\*\*) .....

(\*)Deberá verificarse que los números de motor y chasis obrantes en la cédula de identificación coincidan con los insertos en el automotor. En caso contrario se denunciará a la autoridad.

(\*\*)Sujeto a la reglamentación de la presente Ley de Tránsito.

2.Accesorios de Seguridad:

2.1.Correaes:

2.1.1.Posee los reglamentarios.

2.1.2.Están completos y sujetos de acuerdo a normas.

2.2.Cabezales:

2.2.1.Posee los reglamentarios.

2.2.2.Se encuentran ubicados y sujetos de acuerdo a normas.

3.Elementos de Emergencia:

3.1.Extintor de Incendio (Matafuego).

3.1.1.Es el reglamentario.

3.1.2.Está cargado.

3.2.Balizas:

- 3.2.1. Posee el número correcto DOS (2).
- 3.2.2. Son las reglamentarias (triángulo reflectante, como mínimo, o dispositivos equivalentes conforme a lo dispuesto en el Artículo 29 inciso a) ítem 6., párrafo 6.2).
- 4. Luces reglamentarias
  - 4.1. Faros frontales delanteros.
    - 4.1.1. Encienden simultáneamente las luces bajas.
    - 4.1.2. Encienden simultáneamente las luces altas.
  - 4.2. Faros frontales adicionales.
    - 4.2.1. Posee la cantidad reglamentaria.
    - 4.2.2. Están en posición correcta.
  - 4.3. Luces de posición y patente.
    - 4.3.1. Encienden todas simultáneamente.
  - 4.4. Luces de giro.
    - 4.4.1. Destellan regularmente adelante y atrás, de un mismo lado.
  - 4.5. Luces de frenado.
    - 4.5.1. Encienden simultáneamente al accionar el pedal de freno.
  - 4.6. Elementos retrorreflectores
    - 4.6.1. Posee los reglamentarios.
- 5. Carrocería y componentes:
  - 5.1. Elementos agresivos.
    - 5.1.1. La carrocería está exenta de deformaciones agresivas.
  - 5.2. Portaequipajes reglamentario.
    - 5.2.1. La sujeción de la carga es correcta.
    - 5.2.2. La carga está estibada sin sobresalir de la línea de la carrocería.
    - 5.2.3. Posee lona o cubre carga correctamente sujeta.
  - 5.3. Parabrisas y luneta.
    - 5.3.1. Poseen visión libre total ambos elementos.
  - 5.4. Sistema de capot.
    - 5.4.1. El capot trava.
  - 5.5. Sistema de cierre de puertas.
    - 5.5.1. Accionan correctamente.
  - 5.6. Sistema de arrastre de acoplados.
    - 5.6.1. Corresponde al reglamentario.
  - 5.7. Paragolpes.
    - 5.7.1. Posee los reglamentarios.
    - 5.7.2. Están completos.
    - 5.7.3. Poseen la altura reglamentaria.
  - 5.8. Tapa tanque de combustible.
    - 5.8.1. Posee la tapa.
  - 5.9. Espejos.
    - 5.9.1. Posee los reglamentarios en buen estado.
  - 5.10. Limpiaparabrisas.
    - 5.10.1. Funcionan.
    - 5.10.2. Están completos.
  - 5.11. Lavaparabrisas.
    - 5.11.1. Funciona.
  - 5.12. Chapa patente.
    - 5.12.1. Está ubicada reglamentariamente.
    - 5.12.2. Es legible.
- 6. Sistema de dirección
  - 6.1. Juego libre de dirección
    - 6.1.1. Tiene el juego aceptado máximo VEINTINUEVE GRADOS (29°)
- 7. Neumáticos:
  - 7.1. Profundidad de dibujo mínimo
    - 7.1.1. La totalidad de los neumáticos poseen la profundidad de dibujo mínima establecida en la norma IRAM 113.337/93.
  - 7.2. Fallas visibles
    - 7.2.1. Los neumáticos están exentos de sopladuras.

- 7.2.2.Los neumáticos están exentos de roturas radiales con tela expuesta.
- 7.2.3.Los neumáticos están exentos de banda de rodamiento despegada.
- 7.2.4.Los neumáticos están exentos de roturas pasantes.
- 8.Emisión de ruidos:
  - 8.1.Sistema de escape. -E nivel sonoro es el reglamentario.
  - 8.2.Bocina.
    - Funciona.
    - El nivel sonoro es el correspondiente a la categoría.
- 9.Emisión de contaminantes:
  - 9.1.Sistema de escape.
    - 9.1.1.Cumple con los valores reglamentarios.
    - 9.1.2.Cumple con los niveles de emisión de humos reglamentarios.
- 10.Sistema de frenos:
  - 10.1.Freno de servicio.
    - 10.1.1.Cumple la distancia de frenado reglamentaria.
  - 10.2.Freno de mano.
    - 10.2.1.Acciona y permanece aplicado.
- 11.Pérdida de fluidos al pavimento.
  - 11.1.No se producen pérdidas de fluidos.
- J.4.DATOS DEL LIBRO DE REGISTRO DEL PUESTO DE REVISION.
- 12.1.Lugar: ..... Provincia: .....
- 12.2.Fecha: .....
- 12.3.Hora: .....
- 12.4.Puesto de revisión número: .....
- 12.5.Nombre y apellido del responsable del puesto: .....
- 12.6.Firma del mismo:.....
- 12.7.Nombre y apellido del revisor interviniente: .....
- 12.8.Firma del mismo:.....
- 12.9.Número de dominio vehículo revisionado: .....
- 12.10.Numero chasis:.....
- 12.11.Numero de motor: .....
- 12.12.Descargo:
  - 12.12.1.Nombre y apellido del conductor del vehículo revisionado:
  - 12.12.2.Firma del mismo: .....
- Observaciones: .....
- Lugar: ..... Fecha: ..... Hora: .....
- Puesto N: .....
- Firma y sello del responsable del puesto de revisión: .....
- Descargo: .....
- Firma del conductor del vehículo revisionado: .....
- Aclaración de firma: .....

## ANEXO L: CLASIFICACION DE TALLERES Y SERVICIOS

artículo 1:

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

## ANEXO M: SISTEMA DE SEÑALIZACION VIAL UNIFORME

### CAPITULO I PRINCIPIOS GENERALES

#### artículo 1:

Art. 1: 1. CONCEPTO. El Sistema de Señalización Vial Uniforme comprende la descripción, significado y ubicación de los dispositivos de seguridad y control del tránsito, incluidos en el presente código y la consecuente reglamentación de las especificaciones técnicas y normalización de materiales y tecnologías de construcción y colocación y demás elementos que hacen a la calidad y seguridad de la circulación vial.

Dicho señalamiento brinda información a través de una forma convenida y unívoca de comunicación, destinada a transmitir al usuario de la vía pública órdenes, advertencias, indicaciones u orientaciones, mediante un lenguaje que debe ser común en todo el país, según los principios internacionales.

Con el fin de mantener el criterio de unicidad y completividad, se incluyen señales (como las realizadas mediante barreras o semáforos ferroviarios) propias del sistema operativo del ferrocarril, pero destinadas a la circulación carretera.

La señalización ya existente que difiere de la aprobada en este reglamento será sustituida por la nueva cuando aquélla deba ser renovada por deterioro o vencimiento del período de vida útil.

2. COMPETENCIA. El señalamiento lo realiza o autoriza el organismo nacional, provincial o municipal responsable de la estructura vial, ajustándose a este código, siendo también de su competencia colocar o exigir la señal de advertencia en todo riesgo más o menos permanente. Los que sean transitorios deben ser eliminados por la autoridad que primero intervenga, caso contrario debe señalizarlos o exigir que se lo haga, con intervención policial cuando corresponda.

Las señales prescriptivas son decididas por la autoridad del tránsito correspondiente. Quedan excluidas de estas responsabilidades, las señales R.30 .Barreras/ del punto 11. y .Semáforo Especial para Cruces Ferroviarios/ del literal c) del punto 36., sobre las que tiene competencia la autoridad que habilita y controla al servicio ferroviario, según su legislación específica.

Todo dato que deba transmitirse al usuario de la vía a efectos de la circulación y seguridad, se hará solo mediante este sistema, no pudiéndose utilizar símbolos o señales no contemplados en el mismo.

Todo cartel, propaganda o leyenda sobre la vía pública, que no se ajuste al presente, debe ser removido, sin perjuicio de las sanciones que puedan corresponder. Las autorizaciones al respecto, para ser válidas, deben tener en forma visible, la constancia del permiso de la autoridad del tránsito local.

3. OBLIGATORIEDAD. El significado de la señalización así como las indicaciones que este código establece, se presumen conocidas por todos los usuarios de la vía pública, no existiendo esta presunción

respecto de las disposiciones locales accesorias y las que crean excepción a una norma general, por lo que deben enunciarse conforme al presente.

Las órdenes transmitidas a través de este Sistema, son obligatorias para el usuario al que están destinadas, constituyendo contravención su falta de cumplimiento, en tanto y en cuanto aquellas se ajusten al presente.

No constituye infracción el incumplimiento de una disposición, que debiendo enunciarse mediante el Sistema de Señalización Vial Uniforme, no lo esté.

4. CONSTRUCCION. Los dispositivos regulados por el presente deben estar contruidos, instalados y mantenidos según las normas de diseño y de calidad mínima aquí exigidas y las contenidas en las especificaciones técnicas. Las autoridades mencionadas en el punto 2. son las responsables de la calidad, diseño, prestación, funcionamiento y conservación de aquellos.

Todo proveedor o constructor de material y tecnología para señalamiento debe dar garantía de que se cumplan los niveles mínimos de calidad legal o los que contractualmente se especifiquen por arriba de éstos. La garantía incluirá el período por el cual se mantendrán las características básicas o el porcentaje mínimo de prestación de cada elemento. Quedan excluidos los dispositivos mencionados al final del segundo párrafo del punto 2., los que son fiscalizados por la autoridad ferroviaria.

5. MANTENIMIENTO. Es responsabilidad básica y fundamental de todas las autoridades de aplicación de la normativa del tránsito en la vía pública, la preservación de la integridad y visibilidad de los dispositivos, en cuanto a los elementos externos, humanos o no, que las puedan perturbar.

En caso de daño a una señal o dispositivo, sea intencional o no, debe darse conocimiento a la autoridad policial o judicial correspondiente, indicando, de ser posible, el probable responsable del hecho.

Corresponde al ente vial nacional, provincial o municipal responsable de la vía, por sí o mediante el contralor que ejerce sobre el concesionario de ella o del sistema de señalamiento, mantener las señales o dispositivos ajustados a este Código, en buen estado de conservación y desempeño, debiendo sustituírselas cuando no se ajusten a ello.

La señalización ya existente que difiere de la aprobada en este código, será sustituida por la nueva cuando aquella deba ser renovada por deterioro o vencimiento del periodo de vida útil.

6. DELETABILIDAD. Todo elemento constitutivo de la señal o dispositivo debe estar fuera de la calzada y banquina salvo imposibilidad de hecho. Aquellos que constituyan riesgo a la circulación, deberán tener un sistema que evite eventuales impactos o que, de producirse, no sean de magnitud.

De ser preferible para la prevención la utilización de construcciones o elementos naturales, se aplicará el Artículo 25 de la Ley N. 24.449 sobre servidumbres. La misma norma se aplicará para impedir la colocación de señales no autorizadas, de elementos que las perturben o deterioren o de publicidad en infracción.

Cuando deba hacerse uso de la fuerza para impedir un acto o retirar un elemento, se recurrirá a la autoridad policial próxima, quien removerá de inmediato el material que cause peligro a la circulación, sin perjuicio de otras medidas que correspondan. Se entiende por deletabilizar, hacer que una cosa pierda o disminuya su condición de peligrosa o que resulte inocua.

## CAPITULO II SEÑALAMIENTO VERTICAL

### artículo 2:

Art. 2: 7. CONCEPTO. Son las señales de regulación del tránsito, destinadas en su gran mayoría a los conductores de los vehículos, colocadas al costado de la vía o elevadas sobre la calzada [aéreas], con las siguientes características:

#### a) CONFORMACION FISICA:

1) PLACA. FORMA: Debe mantenerse rígida y ser resistente a las inclemencias climáticas de cada lugar, presentando un adecuado comportamiento frente a la corrosión en las condiciones de servicio; su perfil y tamaño varían según las características indicadas en los puntos siguientes, con las especificaciones que determinan las normas técnicas reglamentarias.

REVESTIMIENTO: Este podrá ser pintado, de láminas reflectivas o con iluminación externa o interna, según se detalla.

En las vías pavimentadas o mejoradas las señales deben ser de láminas reflectivas.

En autopistas, semiautopistas y en los puntos o tramos que por su trazado o características ofrezcan un alto riesgo (curvas, puentes, rotondas, cruces -de trenes, caminos, peatones o escolares-, accesos a vías pavimentadas, presencia de obstáculos, o ante la proximidad de cualquier otro peligro grave para la circulación), las señales deben ser de alta reflectividad. En los mismos casos, también las aéreas, las ubicadas sobre la izquierda de caminos de doble mano sin separador central y, en zona urbana, cuando la iluminación artificial disminuya las condiciones de contraste o visibilidad adecuadas.

Las señales de estacionamiento y de parada del servicio de transporte urbano, pueden ser pintadas. Las de nomenclatura urbana deben ser, por lo menos, su escritura y la flecha direccional, de lámina reflectiva.

El ente vial debe fiscalizar la correcta visibilidad de las señales, tanto de día y de noche, como bajo condiciones climáticas adversas.

El nivel de retrorreflexión de los materiales que dispone este código para las señales se ajustará, como mínimo, a los valores establecidos en la tabla II de la Norma IRAM 10.033/73. Cuando las señales requieran materiales de alta reflectividad deberán ajustarse, como mínimo, a los valores determinados en las tablas II y III de la Norma IRAM 3.952/84, según sus métodos de ensayo.

Las señales en su reverso deben estar pintadas y/o tener elementos retrorreflectivos cuando puedan encandilar al ser iluminadas o deban ser advertidas en la oscuridad, por quienes se acercan por detrás de ellas. El ente responsable, además, puede inscribir su nombre, símbolo y/o código de inventario vial.

2) SOPORTE: Elemento o estructura de material deletalizado (punto 6. ), que debe encontrarse fuera de la calzada, en lo posible también de la banquina y cuya función es sostener las señales viales, debiendo estar afirmado de manera tal que el viento o inclemencias climáticas no modifiquen la posición de las mismas.

Debe estar protegido adecuadamente utilizando galvanizado y/o pinturas que aseguren la durabilidad del mismo.

3) COLORES: Los que se utilizarán para las placas son, BLANCO, NEGRO, AMARILLO, ROJO, AZUL, VERDE y NARANJA, conforme a las especificaciones de cada grupo de señales.

4) TEXTOS: Deberán ser breves y concisos, permitiendo al conductor

observar y comprender la totalidad del mensaje con un golpe de vista.

b) SIGNIFICADO: Transmiten órdenes, advertencias sobre variantes o riesgos de la vía o proporcionan información útil al usuario de la vía pública, según la categoría a la que pertenezca la señal, como se describe en los artículos siguientes.

c) UBICACION: En general se colocan sobre un soporte al costado derecho de la vía (eventualmente al izquierdo), variando la distancia al objeto, a la calzada y su altura, según sea zona urbana o rural. Tendrán una pequeña inclinación, entre OCHO Y QUINCE GRADOS (8° a 15°) respecto a la perpendicular al eje de calzada (ángulo externo).

También pueden ser aéreas, elevadas sobre la calzada mediante pórticos, columnas o cables de acero.

d) OBSERVACIONES: Las señales prescriptivas o preventivas pueden llevar una leyenda aclaratoria de su significado en letras negras sobre la misma placa o en otra rectangular colocada debajo de color blanco. En las informativas con símbolos turísticos, de servicios, etc., el texto irá en letras blancas sobre fondo azul.

### CAPITULO III REGLAMENTARIAS O PRESCRIPTIVAS

#### artículo 3:

Art. 3: 8. CARACTERISTICAS BASICAS: Las que se detallan a continuación son comunes a todos los grupos de señales que se indican en los artículos siguientes:

a) CONFORMACION FISICA: Consiste en una placa circular, cuyas dimensiones deben poseer un diámetro entre SEIS DECIMAS Y NUEVE DECIMAS DE METRO (0,6 m y 0,9 m) debiendo emplear las de mayor tamaño para aquellas vías de tránsito rápido o de alto volumen vehicular. Puede utilizarse un rectángulo con su lado menor horizontal, de color blanco con la señal en la parte superior y una leyenda aclaratoria debajo, conforme con el literal d) del punto 7.

b) SIGNIFICADO: Transmiten órdenes específicas, de cumplimiento obligatorio en el lugar para el cual están destinadas, creando excepción a las reglas generales de circulación.

c) UBICACION: La señal se coloca en un soporte rígido afirmado fuera de la calzada o sobre la pared frentista.

También podrán utilizarse otros elementos de la infraestructura vial. Debe estar a una distancia del objeto al que hace referencia, de modo que al ser vista por el conductor de cualquier vehículo, pueda detenerse antes del mismo (aunque la detención no sea necesaria para superarlo). En arterias urbanas se coloca en general, a la altura del objeto y a no más de QUINCE METROS (15 m) del mismo.

Cuando se utilizan en zona rural las distancias de ubicación y el tamaño son las correspondientes a la señalización para este tipo de zona. En el caso de que sean aéreas, se colocarán utilizando los pórticos y columnas.

#### 9. SEÑALES DE PROHIBICION.

a) CONFORMACION FISICA: Círculo de fondo blanco con orla roja perimetral, con una banda cruzada del mismo color y ancho que el borde, en sentido NO-SE. En el centro se ubica la figura en color negro. Los colores y su nivel de reflectividad son los indicados en el punto 7.

b) SIGNIFICADO: La figura en color negro simboliza la naturaleza de

la prohibición, según se describe en cada caso.

#### R.1 NO AVANZAR.

- a) CONFORMACION FISICA: La figura es una flecha en color negro con la punta orientada hacia arriba.
- b) SIGNIFICADO: Prohíbe a los vehículos avanzar por la vía sobre la que está la señal. Se usará, fundamentalmente, para establecer la restricción en forma temporal (sujeta a horarios o días determinados), con indicación expresa del período de vigencia.
- c) UBICACION: Lateral o sobreelevada, al inicio del lugar cuya circulación está prohibida. Normalmente debe colocarse sobre el lado derecho de la calzada.
- d) OBSERVACIONES: Cuando una calle deja de tener un sentido de circulación, además de esta señal, en la intersección previa debe advertirse también con la señal P.23, indicando los horarios y/o días determinados correspondientes.

#### R.2 CONTRAMANO

- a) CONFORMACION FISICA: Círculo color rojo con un rectángulo blanco en el centro, con su lado mayor horizontal.
- b) SIGNIFICADO: Indica que la vía ante la cual se encuentra tiene sentido de circulación opuesto y por lo tanto no se puede ingresar.
- c) UBICACION: Idem R.1
- d) OBSERVACIONES: Cuando una calle deja de tener un sentido de circulación, además de esta señal, en la intersección previa debe advertirse también con la señal P.23.

#### R.3 NO CIRCULAR DETERMINADO TIPO DE TRANSITO.

- a) CONFORMACION FISICA: Las figuras usuales son, silueta de color negro, orientada hacia la izquierda, de:
  - 1) Automóvil.
  - 2) Moto.
  - 3) Bicicleta.
  - 4) Camión.
  - 5) Acoplado (para automóvil o camión).
  - 6) Peatón.
  - 7) Carro de tracción animal.
  - 8) Animal (arreas o manadas).
  - 9) Carro de mano.
  - 10) Tractor agrícola.

Puede tener hasta tres figuras en cada señal ubicadas en sendos campos. La autoridad de aplicación puede aprobar otros símbolos, a condición de que sean fácilmente interpretables.

- b) SIGNIFICADO: La figura que resulta testada/ simboliza una prohibición de circular por la vía sobre la que está colocada la señal. La figura de animal (8) indica prohibición de arreas o manadas. El tractor (10) simboliza toda la maquinaria agrícola.
- c) UBICACION: Idem R.1
- d) OBSERVACIONES: Cuando rige en determinado período debe indicárselo en una leyenda complementaria. (punto 7. d)).

#### R.4 NO GIRAR (A LA IZQUIERDA/DERECHA).

- a) CONFORMACION FISICA: Flecha en codo, con la punta orientada hacia la izquierda o hacia la derecha. Cuando corresponda indicar hacia la izquierda, y como único caso, la barra de prohibición estará orientada en el sentido NE-SO.
- b) SIGNIFICADO: Prohíbe girar hacia el lado que indica la flecha.
- c) UBICACION: Sobre la encrucijada, con frente a los vehículos que circulan por la mano para la que se prohíbe el giro.
- d) OBSERVACIONES: Si funciona en determinados horarios debe indicárselo con una leyenda complementaria.

#### R.5 NO GIRAR EN U (NO RETOMAR).

- a) CONFORMACION FISICA: Flecha en color negro en forma de herradura con abertura hacia abajo y la punta en el brazo descendente

izquierdo.

b) SIGNIFICADO: Prohíbe retomar (girar en sentido contrario) sobre una misma vía.

c) UBICACION: Idem R.4  
R.6 NO ADELANTAR.

a) CONFORMACION FISICA: Figura de DOS (2) automotores vistos desde atrás.

b) SIGNIFICADO: Se encuentra prohibido el sobrepaso.

c) UBICACION: Al inicio del tramo en que rige la prohibición. La señal debe colocarse sobre ambos laterales de la vía.

d) OBSERVACIONES: Se debe aplicar el punto 12.

R.7 NO RUIDOS MOLESTOS.

a) CONFORMACION FISICA: Figura de un bocina o corneta.

b) SIGNIFICADO: Prohibido el uso de la bocina y el de toda otra emisión sonora en la zona de la señal.

c) UBICACION: Al inicio de la zona prohibida.

R.8 NO ESTACIONAR.

a) CONFORMACION FISICA: Letra "E" mayúscula tipo imprenta. Cuando la prohibición tiene un límite temporal, debajo de la "E" figura el horario en que rige. Si la prohibición es en un tramo reducido, se coloca la leyenda: .entre discos/, debajo de la "E" o en placa adicional, o también se puede acotar a través de flechas dicho espacio en la misma señal.

b) SIGNIFICADO: Prohíbe el estacionamiento de automotores en forma parcial o total conforme lo determinen las normas particulares en cada caso, en donde por regla general está permitido, en el costado y por toda la extensión de la cuadra en la que está la señal o en espacio comprendido entre dos, cuando es para un tramo reducido. Dichas restricciones estarán indicadas en la misma placa o en una placa adicional.

c) UBICACION: Desde el inicio de la prohibición (dentro de los primeros TREINTA METROS (30 m) de la cuadra) y sobre el costado que se prohíbe. Cuando es "entre discos", al inicio y al final del tramo donde se halla permitido.

d) OBSERVACIONES: Se admite la detención para carga y descarga de mercaderías, o ascenso y descenso de pasajeros. Los horarios en los que no esté permitido la carga y reparto se indicarán en una placa adicional.

R.9 NO ESTACIONAR NI DETENERSE.

a) CONFORMACION FISICA: Igual a la anterior con el agregado de otra banda perpendicular a la de la figura base (formado una X).

b) SIGNIFICADO: Indica la prohibición absoluta de estacionar o detener el vehículo.

c) UBICACION: Idem R.8.

d) OBSERVACIONES: No se admite ni siquiera la detención para ascenso y descenso de pasajeros o carga y descarga de mercaderías. La única detención posible es la que obedece a motivos de la circulación.

R.10 PROHIBICION DE CAMBIAR DE CARRIL.

a) CONFORMACION FISICA: Dibujo de una Línea de carril continua con una flecha de dos curvas opuestas, en sentido del tránsito.

b) SIGNIFICADO: En la zona demarcada se debe mantener el mismo carril.

c) UBICACION: Al inicio de la zona de prohibición.

d) OBSERVACIONES: Debe colocarse también la demarcación horizontal con la misma indicación (línea de trazo continuo).

10. SEÑALES DE RESTRICCIÓN.

a) CONFORMACION FISICA: La orla es color rojo con símbolo negro sobre un círculo blanco, o símbolo blanco sobre fondo azul.

b) SIGNIFICADO: Indica límites a la circulación en velocidades, pesos, y dimensiones, y límites de uso en los estacionamientos y carriles exclusivos.

c) UBICACION: Al inicio de la restricción, debiendo repetirse periódicamente para tramos extensos y luego de accesos importantes a la vía.

#### R.11. LIMITACION DE PESO.

a) CONFORMACION FISICA: Figura con DOS (2) variantes:

1) Un número con la expresión debajo "tns" en letra minúscula tipo imprenta (toneladas);

2) La misma figura de mayor tamaño con el agregado debajo, del dibujo de un eje simple de ruedas duales

b) SIGNIFICADO: Prohíbe circular a partir de la señal con un tonelaje total o por eje, respectivamente para a.1 y a.2, mayor al indicado en la señal.

c) UBICACION: Idem R.10.

d) OBSERVACIONES: Esta señal se usa para restringir el cruce de una determinada obra de arte (puente por ejemplo), limitar el paso por pavimentos de poca resistencia o vías de intenso volumen de tránsito.

#### R.12/13: LIMITACION DE ALTURA/ANCHO

a) CONFORMACION FISICA: Figura con dos triángulos (a modo de punta de flecha) enfrentados arriba y abajo del interior blanco, si limita altura y a los costados si lo es en el ancho. Los números de la altura o ancho máximo permitido, en metros. En ambos casos, cuando corresponda la expresión decimal, luego de la coma será de menor tamaño que el de la unidad.

b) SIGNIFICADO: Ningún vehículo que sobrepase la dimensión indicada en la señal puede circular por la zona vedada.

c) UBICACION: Idem. R.10.

d) OBSERVACIONES: El límite general permitido en alto y ancho es de CUATRO CON UNA DECIMA DE METRO y DOS CON SEIS DECIMAS DE METRO (4,1 m y 2,6 m) respectivamente, por lo tanto la señal restrictiva contendrá cifras inferiores. Si se quiere indicar un máximo superior a los legales, debe usarse la señal preventiva correspondiente.

#### R.14: LIMITACION DEL LARGO DEL VEHICULO

a) CONFORMACION FISICA: La figura es la silueta, orientada hacia la izquierda, del tipo de vehículo o formación al que está destinada (camión, acoplado, articulado, etc.), debajo de la cual hay una flecha de doble sentido y del largo de la figura superior, con un espacio al medio en el que está la medida máxima permitida, expresada en metros.

b) SIGNIFICADO: El tipo de vehículo identificado (ómnibus o camión simple; los mismos articulados; o camión o automóvil con acoplado) no puede circular por la zona si supera el largo indicado en la señal.

c) UBICACION: Idem R.10.

#### R.15: LIMITE DE VELOCIDAD MAXIMA

a) CONFORMACION FISICA: Figura con el número de la velocidad máxima permitida expresada (en km/h) en el centro.

b) SIGNIFICADO: Es el máximo de velocidad a que se puede circular en el tramo señalizado.

c) UBICACION: Idem R.10.

d) OBSERVACIONES: Puede agregarse una leyenda debajo que diga "VELOCIDAD MAXIMA" (punto 7. d)).

#### R.16: LIMITE DE VELOCIDAD MINIMA

a) CONFORMACION FISICA: Círculo azul con orla roja y número que indica velocidad expresada en km/h, en color blanco.

b) SIGNIFICADO: No se puede circular por la vía en la que está la

señal, a una velocidad inferior a la indicada.

c) UBICACION: En la vía que interesa resaltar con un mínimo diferente al determinado por la norma general.

**R.17: ESTACIONAMIENTO EXCLUSIVO**

a) CONFORMACION FISICA: Círculo azul con orla roja y letra "E" en color blanco.

b) SIGNIFICADO: Permite estacionar sobre la vía en la forma y lugar indicados a los vehículos enunciados en placa adicional, exclusivamente.

c) UBICACION: En el lugar a que esté destinado.

**R.18: CIRCULACION EXCLUSIVA**

a) CONFORMACION FISICA: Círculo azul con orla roja y figuras de vehículos que circulan exclusivamente por ese carril, en blanco.

b) SIGNIFICADO: Indica que el carril con la figura es de uso exclusivo para tal tipo de vehículos. Se debe usar en las indicaciones de carriles exclusivos para transporte público o en las sendas exclusivas sobre la calzada o contigua a ella, para motocicletas, ciclomotores, bicicletas, peatones o jinetes. No puede utilizarla otro tipo de tránsito.

c) UBICACION: Al comienzo de la vía o carril exclusivo y repitiéndose en zonas urbanas luego de cada intersección.

**R.19: USO DE CADENAS PARA NIEVE**

a) CONFORMACION FISICA: La figura es un neumático con el dibujo de cadenas para circular en la nieve.

b) SIGNIFICADO: Su uso es obligatorio en la zona que se indica y en temporada de nieve.

c) UBICACION: Al ingreso de una región con nevadas habituales y debe repetirse en los caminos principales y zonas de riesgo.

d) OBSERVACIONES: Por ser señal de uso local es conveniente incluir la informativa aclaratoria debajo de ella (punto 7. d)).

**R.20: GIRO OBLIGATORIO A LA DERECHA O A LA IZQUIERDA**

a) CONFORMACION FISICA: Flecha con curva en ángulo recto a la derecha o izquierda.

b) SIGNIFICADO: Se debe seguir en el sentido de la flecha obligatoriamente.

c) UBICACION: Antes o sobre la encrucijada.

**R.21/22: SENTIDO DE CIRCULACION/PASO OBLIGADO**

a) CONFORMACION FISICA: Flecha indicando el sentido del tránsito, contenida en un tablero con las siguientes variantes:

1.) Sobre el círculo blanco de borde rojo, con flecha horizontal negra (a y b) y vertical (c); o sobre un cuadrado o rectángulo color negro, verde o azul, con el lado mayor horizontal, al igual que la flecha que debe ser de color blanco (d): R.21;

2) Sobre círculo blanco con borde rojo, flecha en sentido NO a SE o NE a SO. (Cuando no exista otra opción R.22 Paso obligado).

b) SIGNIFICADO R.21: Establece la obligación de circular en el sentido indicado por la flecha.

SIGNIFICADO R.22: Se utiliza para indicar derroteros y se emplaza en obstáculos fijos o canalizadores de tránsito, como único sentido de circulación asignado a la vía c) UBICACION: En zonas urbanas periféricas la variante UNO o DOS (1 ó 2) puede ir directamente adherida o pintada sobre la pared frentista, pudiendo variar su altura según las características de la misma y teniendo en cuenta la visibilidad.

En el caso de una vía que se bifurca se coloca la variante TRES (3), en el ángulo de la bifurcación.

En el caso de carriles se coloca esta misma variante al inicio o unos metros antes de donde empieza el carril exclusivo.

**R.23: TRANSITO PESADO A LA DERECHA**

a) CONFORMACION FISICA: Figura de un camión visto de atrás, con

una flecha horizontal a la izquierda, señalándolo.

b) SIGNIFICADO: Los vehículos de transporte pesado deben circular por el carril extremo derecho.

c) UBICACION: Al comienzo de los tramos en que se determine, debiendo repetirse cuando estos sean extensos.

#### R.24: PEATONES POR LA IZQUIERDA

a) CONFORMACION FISICA: Figura de un peatón con flecha horizontal a la derecha, señalándolo.

b) SIGNIFICADO: Los peatones deberán circular obligatoriamente por el lado izquierdo.

c) UBICACION: Al comienzo de los tramos en que se determine, debiendo repetirse cuando estos sean extensos.

#### R.25: PUESTO DE CONTROL

a) CONFORMACION FISICA: Círculo blanco con orla roja y un rectángulo horizontal de color negro al centro.

b) SIGNIFICADO: Ante esta señal el conductor deberá detener su marcha.

c) UBICACION: Se empleará en puestos de control policial, aduanero, fitosanitario, peaje, etc. donde sea obligatoria la detención.

d) OBSERVACIONES: Se puede completar con leyenda aclaratoria (punto 7. d)) del tipo de control de que se trata.

#### R.26: COMIENZO DE DOBLE MANO,

a) CONFORMACION FISICA: Orla roja con círculo blanco y símbolos en negro. Dos flechas verticales y paralelas apuntando en sentido opuesto; la de la derecha orientada hacia arriba y la de la izquierda hacia abajo.

b) SIGNIFICADO: A partir de la encrucijada en que esté la señal, la vía tiene doble sentido de circulación.

c) UBICACION: En la encrucijada o antes de ella, que sea visible desde una distancia suficiente para tomar las prevenciones.

#### 11. SEÑALES DE PRIORIDAD

a) CONFORMACION FISICA: Son de características especiales.

b) SIGNIFICADO: Refuerzan o cambian la prioridad de paso en una encrucijada o tramo del camino.

c) UBICACION: Sobre la encrucijada o antes de ella o al inicio del tramo, con la condición de ser visible desde una distancia suficiente como para detener la marcha antes de la bocacalle o el tramo.

#### R.27: PARE

a) CONFORMACION FISICA: Octógono regular, con una distancia mínima entre lados paralelos de SETENTA Y CINCO CENTESIMAS DE METRO (0,75 m) en color rojo con un ribete blanco periférico en el borde y la palabra "PARE" en color blanco al centro.

b) SIGNIFICADO: Indica la obligación de detener totalmente la marcha antes de la encrucijada, sin invadir la senda peatonal y recién luego avanzar, cuando no lo haga otro vehículo o peatón por la vía transversal. La detención es obligatoria aunque nadie circule por la transversal.

c) UBICACION: Sobre la encrucijada o antes de ella o al inicio del tramo, con la condición de ser visible desde una distancia suficiente como para detener la marcha antes de la bocacalle o el tramo.

d) OBSERVACIONES: Se puede complementar con la marca H.10 sobre el pavimento.

#### R.28 CEDA EL PASO.

a) CONFORMACION FISICA: Triángulo equilátero con una dimensión mínima de NUEVE DECIMAS DE METRO (0,9 m) de lado, con su lado horizontal en la parte superior, de fondo blanco y borde perimetral de color rojo. En el triángulo debe contener la inscripción en

letras negras: "CEDA EL PASO".

b) SIGNIFICADO: Se pierde la prioridad de paso que se tenía por regla general, no siendo necesario detener la marcha siempre que se asegure el paso prioritario del que cruza por la vía transversal.

c) UBICACION: Sobre la encrucijada o antes de ella o al inicio del tramo, con la condición de ser visible desde una distancia suficiente como para detener la marcha antes de la bocacalle o el tramo.

d) OBSERVACIONES: Puede estar acompañado por la marca H.12 en el pavimento.

#### R.29 PREFERENCIA DE AVANCE.

a) CONFORMACION FISICA: Círculo blanco con borde rojo, similar a la del punto 10, con dos flechas verticales apuntando en sentido opuesto, de color rojo la ascendente y negra la descendente.

b) SIGNIFICADO: No tiene preferencia para avanzar el vehículo que encuentra la señal de frente. Debe retroceder en caso de haber ingresado ambos en la zona en que puede pasar sólo uno, excepto lo dispuesto en el inciso g) del Art. 41, último párrafo de la Ley N. 24.449.

c) UBICACION: Previo a la zona estrecha de una vía, cuando no caben dos vehículos a la par o el espacio entre ambos es muy escaso.

#### R.30: BARRERAS FERROVIALES

a) CONFORMACION FISICA: Vara que puede adoptar la posición horizontal sobre la calzada y que vista desde ésta, tiene un ancho mínima aparente de UNA DECIMA DE METRO (0,1 m) con colores rojo y blanco de alta reflectividad (punto 7. a) en franjas alternadas de CUATRO A CINCO DECIMAS DE METRO (0,4 a 0,5 m) de espesor y una inclinación NE-SO de CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°).

Cubre, por lo menos, el OCHENTA POR CIENTO (80 %) del sentido de circulación que previene y sin dejar espacios de circulación mayor a UNO CON CINCO DECIMAS DE METRO (1,5 m). En calzadas muy anchas puede haber una barrera en ambos costados de cada uno de los sentidos de circulación.

b) SIGNIFICADO; La barrera horizontal sobre la calzada, indica prohibición de acceso, aún cuando no cubra el OCHENTA POR CIENTO (80 %) que refiere el párrafo precedente o quede un espacio mayor a UNO CON CINCO DECIMAS DE METRO (1,5 m). La detención debe hacerse antes de la línea marcada al efecto (H.4) y, de no existir, antes de la barrera.

Cuando comienza a bajar o a moverse hacia su posición final de interdicción, significa que no se puede iniciar el cruce y que el paso debe despejarse, salvo cuando la prohibición es anticipada por semáforo (punto 36. c).

La ausencia de barrera a la vista o estando ella en reposo y levantada, habilita a cruzar.

En caso de barreras fuera de uso, el ferrocarril debe suplirlas con una persona adecuadamente identificable, que efectúe señales con una luz o bandera roja, según sea de noche o de día. La bandera roja agitada para ser vista desde la calzada, significa prohibición de avance lo mismo que la luz roja.

c) UBICACION: Entre las vías férreas y la señal P.3, próxima a ésta. En lo posible no habrá elementos fijos a menos de TRES DECIMAS DE METRO (0,3 m) del borde de calzada.

d) OBSERVACIONES: Los criterios de instalación y el accionamiento corresponden al ferrocarril, conforme su legislación específica.

La fiscalización la hace la autoridad de habilitación y control del servicio ferroviario.

Las barreras de colores amarillo y negro existentes tienen el mismo significado y valor que las descritas en el presente. Sin perjuicio de ello, TRES (3) franjas amarillas serán de alta

reflectividad o tendrán un dispositivo emisor de luz roja o TRES (3) reflectantes del mismo color.

12: FIN DE LA PRESCRIPCIÓN: R.31/32

a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Círculo de color blanco atravesado por una banda en sentido perpendicular a la prohibición, NORESTE-SUROESTE (NE-SO), del mismo espesor, y de color gris (líneas negras y blancas alternadas), la que se usará solo para las prohibiciones R31.

Para las de imposición sobre el círculo la banda será de color rojo R32.

b) SIGNIFICADO: A partir de la señal termina la prohibición, imposición u orden representada por la figura testada.

c) UBICACIÓN: En el lugar que termina la prescripción.

## CAPÍTULO IV SEÑALES PREVENTIVAS

artículo 4:

Art. 4: 13. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS. También denominadas de advertencia.

a) CONFORMACIÓN FÍSICA: La placa es siempre rígida, con las variantes que se dan a continuación y el símbolo utilizado es negro, salvo los casos especiales que se indican.

1) Señal genérica: Cuadrado colocado con una diagonal en vertical, de entre SIETE DECIMAS DE METRO y NUEVE DECIMAS DE METRO (0,7 m y 0,9 m) de lado, de color amarillo con una línea negra perimetral.

2) Señal de máximo peligro: Triángulo equilátero, de NUEVE DECIMAS DE METRO (0,9 m) de lado, por lo menos, con la base hacia abajo, de color blanco con una orla roja.

3) Señales especiales: tienen formas variadas y son la cruz de San Andrés, los paneles de aproximación o delineadores y las flechas direccionales.

b) SIGNIFICADO: Advierten la proximidad de una circunstancia o variación de la normalidad de la vía que puede resultar sorpresiva o peligrosa a la circulación. No imparten directivas, pero ante una advertencia se debe adoptar una actitud o conducta adecuada.

c) UBICACIÓN: La señal debe estar a una distancia tal del objeto al que hace referencia, de modo que el vehículo de mayor velocidad pueda detenerse totalmente antes del mismo (aunque la detención no sea necesaria para superarlo).

14. ADVERTENCIAS DE MÁXIMO PELIGRO. Estas señales utilizan la conformación básica del literal a) 2) y 3) del punto 13.

P.1 CRUCE FERROVIARIO.

a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Triángulo con la figura de una locomotora a vapor en color negro, vista desde su lateral y orientada hacia la izquierda.

b) SIGNIFICADO: Advierte la proximidad de un cruce ferroviario a nivel, por lo que se debe disminuir la velocidad y prestar atención a la posible aproximación de trenes.

c) UBICACIÓN: En zona rural, a TRESCIENTOS Y CIEN METROS (300 y 100 m) antes del cruce. En zona urbana una cuadra antes. En ambas situaciones la señal debe colocarse en todos los accesos al cruce.

d) OBSERVACIONES: Se complementa con la Cruz de San Andrés (P.3), que indica el inicio de la zona del cruce y en zona rural, además, con paneles de aproximación (P.2.1).

P.2 PANELES DE PREVENCIÓN. Surgen TRES (3) variantes.

a) CONFORMACIÓN FÍSICA: Para a) 1) y a) 2) rectángulo blanco con líneas inclinadas, rojas y blancas intercaladas de igual espesor.

Puede variar el largo.

1) De aproximación al obstáculo señalado. La parte más larga es vertical y tiene una franja roja, en ángulo de CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°) y sentido NO-SE, por cada CIEN METROS (100 m) faltantes al objeto;

2) De obstáculo rígido: franjeado blanco y rojo abarcando todo el rectángulo, con inclinación hacia las direcciones en que pasa el tránsito.

3) De curva (chevron): Se trata de un cuadrado de fondo blanco con franjas rojas, formando ángulos rectos, a modo de cabeza de flecha. Se usa para delinear curvas, apuntando el vértice del ángulo hacia el costado para el cual continúa el camino.

b) SIGNIFICADO: En el primer caso, advierte la aproximación del objeto señalado. En el segundo la presencia de un objeto rígido fuera de la calzada y banquina (donde no debe haberlos), que puede ocasionar daño en una eventual salida de la vía (v.gr: alcantarilla) y el tercero advierte y delimita una curva peligrosa.

c) UBICACION: Desde la señal cada CIEN METROS (100 m) en el primer caso. Sobre el objeto rígido en el segundo. Esta señal también se usa en el soporte de una señal de máximo peligro o de dirección obligatoria.

El tercer caso se utiliza para delinear una curva peligrosa, hacia ambas manos.

d) OBSERVACIONES: La variante 1 se usa con las señales de máximo peligro y la 2 puede ir en algunas reglamentarias.

#### P.3 CRUZ DE SAN ANDRES.

a) CONFORMACION FISICA: Cruz con aspas de un largo mínimo de UNO CON DOS DECIMAS DE METRO (1,2 m), terminadas en punta, formando al cruzarse DOS (2) ángulos laterales iguales de CUARENTA Y CINCO GRADOS a CINCUENTA Y CINCO GRADOS (45° a 55°), de color blanco con orla roja. El ancho del brazo tendrá una relación de 1:6 a 1:10 respecto del largo.

Cuando el cruce tenga más de DOS (2) vías férreas se duplicará el ángulo inferior de la cruz, debajo de ella y a una distancia igual al ancho.

b) SIGNIFICADO: Señala el límite de la zona del cruce ferroviario, dentro de la cual rige la prioridad de paso del ferrocarril. En caso de aproximarse un vehículo ferroviario, el carretero debe detenerse fuera de dicha zona hasta que aquél deje el paso y en tanto no se aproxime otro.

c) UBICACION: En lo posible, a la altura de la línea de detención para vehículos carreteros que corresponde al cruce, no menos de CINCO METROS (5 m) de la vía férrea, y no más atrás de las barreras si las hay.

d) OBSERVACIONES: Complementa la señal P:1 indicando el lugar en que comienza la zona del cruce ferroviario.

Cuando sean más de DOS (2) vías férreas, se colocará la señal adicional aclaratoria (punto 7.d) indicando su cantidad.

Se admitirá con el mismo color y significado la Cruz de San Andrés de orla negra utilizada actualmente.

#### P.4 CURVA CERRADA.

a) CONFORMACION FISICA: En el triángulo del punto 13. a. 2), una flecha curvada apuntando hacia el mismo lado de la curva y con un ángulo cerrado.

b) SIGNIFICADO: Proximidad de curva peligrosa hacia el mismo lado indicado por la flecha.

c) UBICACION: A la entrada de la curva. En zona rural debe existir preventiva anterior.

#### P.5 CRUCE DE PEATONES.

a) CONFORMACION FISICA: Triángulo con silueta de una persona

caminando, sobre una senda peatonal.

b) SIGNIFICADO: Proximidad de un cruce peatonal.

c) UBICACION: Idem punto 13 c).

d) OBSERVACIONES: Uso exclusivo en zona rural.

P.6 ATENCION.

a) CONFORMACION FISICA: Triángulo (punto 13.a.2) con el símbolo de cierre de admiración.

b) SIGNIFICADO: Alerta sobre un mensaje especial.

c) UBICACION: A criterio de la autoridad.

d) OBSERVACIONES: Se agregará un panel con texto aclaratorio del riesgo próximo.

15. ADVERTENCIA SOBRE CARACTERISTICAS FISICAS DE LA VIA. Se utiliza la conformación básica de este Capítulo (literal a), 1) del punto 13.

P.7 CURVAS.

a) CONFORMACION FISICA: Flecha curvada en color negro con el mismo ángulo y sentido que la curva señalizada (curva y contracurva pronunciada, en "S", etc.).

b) SIGNIFICADO:

1 - Curva: Indica la proximidad de una curva en la dirección de la flecha.

2 - Curva pronunciada: Se utiliza para advertir a los conductores la proximidad de una curva pronunciada en la dirección de la flecha.

3 - Curva y contracurva: Advierte la posibilidad de un tramo con DOS (2) curvas en sentido contrario separadas por una tangente de longitud normal.

4 - Curva pronunciada en "S": Se utiliza para advertir la proximidad de un tramo con DOS (2) curvas de sentido contrario separadas por una tangente de longitud mínima.

c) UBICACION: Idem punto 13.

P.8 CAMINO SINUOSO.

a) CONFORMACION FISICA: Flecha en color negro en forma sinuosa.

b) SIGNIFICADO: Se utiliza para advertir la proximidad de TRES (3) o más curvas sucesivas en el camino.

c) UBICACION: Antes del comienzo de la variación.

d) OBSERVACIONES: Al final del tramo debe colocarse la señal de punto 18.

P.9 PENDIENTE.

a) CONFORMACION FISICA: Triángulo rectángulo con su ángulo recto hacia abajo, un lado DOS (2) veces más largo que el otro y la hipotenusa indicando la inclinación del camino. Cuando es descendente: la bajada hacia la derecha y la silueta de un automóvil sobre ella. Cuando es ascendente el ángulo menor a la izquierda.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de una cuesta y el sentido de la inclinación.

c) UBICACION: Idem punto 13.

d) OBSERVACION: Se puede complementar con el porcentaje de la inclinación.

P.10 ESTRECHAMIENTO.

a) CONFORMACION FISICA: Dos líneas paralelas que se quiebran, aproximándose en la parte superior (a). Puede ser una sola la que se aproxima del lado que ello ocurre en el camino (b).

b) SIGNIFICADO: La vía se estrecha más adelante, en forma simétrica o no, según lo indique la figura.

c) UBICACION: Idem punto 13.

P.11 PERFIL IRREGULAR.

a) CONFORMACION FISICA: Figura básica de un rectángulo, simbolizando un perfil de calzada, visto lateralmente, con su

superficie visiblemente alterada (elevaciones, depresiones, puntas). Especies de este género son las señales de:

1 - Calzada irregular: Advierte la proximidad de un tramo de vía peligroso por sucesión de irregularidades en su superficie.

2 - Badén: Indica la proximidad de una depresión en la vía.

3 - Resalto o Lomada: Indica la proximidad de una saliente en el perfil del camino.

b) SIGNIFICADO: Que la superficie de la calzada tiene irregularidades que pueden provocar modificaciones en las condiciones normales de marcha.

c) UBICACION: Idem punto 13.

d) OBSERVACIONES: Al final de la zona colocar señal del punto 18.  
P.12 CALZADA RESBALADIZA.

a) CONFORMACION FISICA: Perfil de automóvil visto de atrás, inclinado con relación a la horizontal, y dibujos figurando trayecto de las ruedas en forma zigzagueante.

b) SIGNIFICADO: Presencia de calzada que puede tornarse resbaladiza, por defecto de superficie o presencia de elementos extraños (agua, aceites, polvo, etc.) sobre ella.

c) UBICACION: Idem punto 13.

d) OBSERVACIONES: Al final de la zona colocar señal del punto 18.  
P.13 PROYECCION DE PIEDRAS.

a) CONFORMACION FISICA: Esquema de superficie de calzada vista lateralmente, con perfil posterior de vehículo sobre ella, proyectando líneas hacia el costado, desde el ángulo neumático-calzada, terminando cada una con el perfil de una piedra.

b) SIGNIFICADO: En la zona puede haber piedras sobre la calzada que pueden ser proyectadas por los vehículos que transitan.

c) UBICACION: Idem punto 13.

d) OBSERVACIONES: Al final de la zona colocar señal del punto 18.  
P.14 DERRUMBES.

a) CONFORMACION FISICA: Perfil de calzada y de un acantilado en su costado derecho, vistos en corte transversal, del que se desprenden partes que caen sobre la figura posterior de un automóvil.

b) SIGNIFICADO: Que de la elevación próxima a la ruta, aunque no tenga la inclinación del dibujo, pueden desprenderse rocas o partes que caen o ruedan sobre la calzada.

c) UBICACION: Idem punto 13.

d) OBSERVACIONES: Colocar al final de la zona, señal punto 18.  
P.15 TUNEL.

a) CONFORMACION FISICA: Perfil de un corte transversal de túnel (tipo gálibo) con un perfil posterior de un automóvil en el espacio interior.

b) SIGNIFICADO: Proximidad de un túnel para circulación en el camino.

c) UBICACION: Idem punto 13.

P.16 PUENTE ANGOSTO.

a) CONFORMACION FISICA: Representación de las barandas mediante una especie de corchetes de escritura, en sentido inverso a como se los utiliza en la misma.

b) SIGNIFICADO: Presencia sobre la calzada de un puente de menor ancho que el resto de la vía.

c) UBICACION: Idem punto 13.

d) OBSERVACIONES: Si por la medida debe prohibirse el paso de vehículos de determinado ancho se utiliza la señal R.13.  
P.17 PUENTE MOVIL.

a) CONFORMACION FISICA: Figura en color negro simbolizando esquemáticamente las riberas de un río, en corte transversal, mirado desde el lecho, sobre el que hay un puente doble, levantado en cada una de sus cabeceras.

b) SIGNIFICADO: Aproximación a un puente levadizo, rotatorio o flotante, que eventualmente puede estar en posición que interrumpa la vía.

c) UBICACION: Idem punto 13.

d) OBSERVACIONES: La existencia de este obstáculo debe tener además señalización luminosa y sonora, que debe utilizarse ante su levantamiento y los respectivos paneles de aproximación, similar a las de cruce ferroviario.

P.18/19 ALTURA/ANCHO LIMITADO.

a) CONFORMACION FISICA: Dos triángulos equiláteros, a modo de cabeza de flecha, apuntándose (similar a la figura R. 12/13).

b) SIGNIFICADO:

1 - Altura Limitada: Se utilizará para advertir la proximidad de una estructura elevada y el límite de altura permitido para el vehículo (P.18).

2 - Ancho Limitado: Se utilizará para advertir el límite del ancho permitido del vehículo para circular por el carril (P.19).

c) UBICACION: Idem punto 13.

d) OBSERVACIONES: Estas indicaciones corresponden cuando la altura es superior al máximo admitido para los vehículos normales (inc.

b). Si debe limitarse a éstos se usa la señal R.12.

P.20 PRINCIPIO Y FIN DE CALZADA DIVIDIDA.

a) CONFORMACION FISICA: Dos flechas marcando el sentido de dirección y en el medio un dibujo representativo del obstáculo o isleta.

b) SIGNIFICA: Principio de calzada dividida: Indica la división física conservando los sentidos de circulación indicados en la señal.

Fin de calzada dividida: Indica la finalización del separador físico.

c) UBICACION: Idem punto 13.

P.21 ROTONDA.

a) CONFORMACION FISICA: Círculo conformado por tres flechas sucesivas indicando sentido de giro contrario al de las agujas del reloj.

b) SIGNIFICADO: Proximidad de una rotonda (Artículo 43 inciso e) de la Ley de Tránsito). Se circula por ella dejando la parte central (no necesariamente redonda) a la izquierda.

c) UBICACION: Idem punto 13.

d) OBSERVACIONES: La rotonda puede estar simplemente "dibujada" por demarcación horizontal.

P.22 INCORPORACION DE TRANSITO LATERAL.

a) CONFORMACION FISICA: Flecha vertical orientada hacia arriba, con un brazo lateral de menor espesor en ángulo de CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°) según sentido de incorporación del tránsito.

b) SIGNIFICADO: Advierte la proximidad de una confluencia de izquierda o de derecha por donde se incorpora una corriente de tránsito en el mismo sentido.

c) UBICACION: Idem punto 13.

P.23 INICIO DE DOBLE CIRCULACION.

a) CONFORMACION FISICA: Flechas negras verticales paralelas, la izquierda descendente y la derecha ascendente.

b) SIGNIFICADO: Indica circulación transitoria en ambos sentidos sobre la calzada, sin disminuir el ancho de la mano propia.

c) UBICACION: Al comienzo y hasta QUINCE METROS (15 m) antes de la zona de doble mano.

d) OBSERVACIONES: La señal similar prescriptiva (R.26) se coloca cuando una misma calzada se convierte en doble mano.

P.24 ENCRUCIJADA.

a) CONFORMACION FISICA: Puede tener las siguientes variantes:

- 1) Cruz con travesaños iguales o de distinto espesor;
  - 2) Rectángulo con otro/s lateral/es perpendicular/es de similar o distinto ancho, opuestos o no;
  - 3) Rectángulo con uno o dos laterales en ángulos diversos o no, de igual espesor (forma de "Y" o "T" o parecido);
- b) SIGNIFICADO: Indica cruce, empalme o bifurcación de vías de circulación, con las siguientes características:
- 1) Cruce de caminos: de similar importancia cuando los travesaños son iguales, y mayor o menor, según la diferencia de espesor que tengan;
  - 2) Empalme/s o vías/s lateral/es, de similar o distinta importancia, perpendicular, sucesivas o no, según sea el espesor, ángulo y ubicación de las transversales;
  - 3) Bifurcación: indica que la vía se divide en los sentidos indicados en la figura.
- c) UBICACION: Con suficiente antelación a cruces, bifurcaciones o empalmes de vía.

16. POSIBILIDAD DE RIESGOS EVENTUALES. Se utiliza el panel básico del literal a), 1) del punto 13.

P.25 ESCOLARES (a) O NIÑOS (b).

a) CONFORMACION FISICA: Silueta en color negro de un escolar caminando, con un cuadernillo en la mano (a) o de un niño jugando a la pelota (b).

b) SIGNIFICADO: Indica que en la zona pueden aparecer imprevistamente escolares o niños, por la existencia de escuelas, campos de juegos, etcétera.

c) UBICACION: En las vías de zonas aledañas a una escuela, plaza o lugar de esparcimiento infantil.

P.26 CICLISTAS (a) O JINETES (b).

a) CONFORMACION FISICA: Silueta de un ciclista (a) o de un jinete (b).

b) SIGNIFICADO: Eventual presencia de personas realizando, sobre la vía, las actividades indicadas en la señal.

c) UBICACION: Al inicio de la zona de desarrollo de las actividades, debiendo repetirse cuando la misma es extensa.

d) OBSERVACIONES: Pueden incluirse otras actividades.

P.27 ANIMALES SUELTOS.

a) CONFORMACION FISICA: Silueta de una vaca (a), ciervo (b) u otro animal salvaje identificable.

b) SIGNIFICADO: Eventual presencia individual o en manadas de animales de crianza o salvajes sobre la vía.

c) UBICACION: Idem P.26.

P.28 CORREDOR AEREO.

a) CONFORMACION FISICA: Silueta en color negro de avión visto de arriba.

b) SIGNIFICADO: Vuelos a baja altura de aviones sobre la vía por la proximidad de un aeródromo o aeropuerto.

c) UBICACION: Antes del inicio de la zona referenciada.

P.29 PRESENCIA DE VEHICULOS EXTRAÑOS.

a) CONFORMACION FISICA: Silueta orientada a la izquierda de tranvía (a), trolebús, maquinaria, agrícola (b), ambulancias (c), bomberos.

b) SIGNIFICADO: Operación habitual en la zona de los vehículos indicados en la señal.

c) UBICACION: Idem P.28.

P.30 VIENTOS FUERTES LATERALES.

a) CONFORMACION FISICA: Silueta de un árbol con su follaje inclinado hacia un lado por el viento, representado por líneas rectas cortadas en la misma dirección.

b) SIGNIFICADO: Probabilidad de que soplen vientos fuertes

laterales.

c) UBICACION: Idem P.28.

#### 17. ANTICIPO DE OTROS DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL TRANSITO.

También se usa el panel básico (literal a) 1) del punto 13.) con excepción del caso siguiente.

##### P.31 FLECHA DIRECCIONAL.

a) CONFORMACION FISICA: Rectángulo de color amarillo con el lado mayor horizontal, dividido en dos campos. El superior tiene una flecha apuntando hacia uno (a) o ambos (b) costados. El campo inferior contiene un franjeado negro similar a los paneles P.2 A.2 dispuestas horizontalmente.

b) SIGNIFICADO: Advierte la/s dirección/es en que continúa la circulación.

c) UBICACION: En el lugar del cambio de dirección.

##### P.32 PROXIMIDAD DE SEMAFORO.

a) CONFORMACION FISICA: Figura de semáforo de cuerpo negro, con los tres colores correspondientes de sus luces. Sobre ella puede indicarse la distancia: "a... m" en letras negras.

b) SIGNIFICADO: Advierte la proximidad de una intersección con semaforización.

c) UBICACION: En la distancia indicada por la señal. Sino la tiene, en la cuadra previa a la señal referenciada.

##### P.33 PROXIMIDAD DE SEÑAL RESTRICTIVA.

a) CONFORMACION FISICA: Representación en menor tamaño de la señal prescriptiva que anticipa, sobre la cual debe figurar la distancia: "a...m" en letras negras: Vgr: Señal de "PARE" (a), de "CEDA EL PASO" (sin leyenda) (b), u otras de prohibición (c).

b) SIGNIFICADO: Advierte la proximidad de la señal prescriptiva indicada en la figura.

c) UBICACION: Idem P.32 c.

#### 18. FIN DE PREVENCIÓN (P.34)

a) CONFORMACION FISICA: Placa básica pero de color blanco, con una figura negra al centro y testada por una banda grisada (líneas negras y blancas alternadas) en sentido NE-SO.

b) SIGNIFICADO: Fin de la zona con el riesgo prevenido por la señal cuya figura contiene la presente.

c) UBICACION: Al finalizar la zona de referencia.

d) OBSERVACIONES: Se usa para las señales que indican riesgos extendidos en una zona (no puntuales) cuya duración no se puede precisar en la señal de advertencia.

## CAPITULO V SEÑALES INFORMATIVAS

### artículo 5:

#### Art. 5: 19. CARACTERISTICAS BASICAS.

a) CONFORMACION FISICA: rectángulo de dimensiones y posición variables según el tipo de señal conforme se describe en los puntos siguientes. En relación a colores y reflectividad se aplica lo prescrito en el punto 7. El fondo de color verde se debe utilizar para destinos o itinerarios, en color azul para señales de carácter institucional, histórico y de servicios, en color blanco para anuncios especiales o educativas. En cuanto a la nomenclatura urbana el fondo de la señal puede ser en color negro, azul o verde para las ubicadas en postes, o en azul o verde para murales. Sin embargo las leyendas y simbología en su caso, serán siempre en color blanco y reflectivas.

b) SIGNIFICADO: carecen de consecuencias jurídicas, es decir que no transmiten órdenes ni previenen sobre irregularidades o riesgos en la vía, salvo que contengan señales reglamentarias o preventivas. Están destinadas a identificar, orientar y hacer referencia a servicios, lugares o cualquier otra información que sea útil para el usuario.

c) UBICACION: Se colocan al costado de la vía de circulación (verticales) en forma similar a las preventivas en zona rural (literal c) del punto 13.) o a las reglamentarias en zona urbana (literal c) del punto 8.) o elevadas sobre la calzada mediante pórticos). La posición varía según las condiciones de la vía y el tipo de tránsito vehicular.

#### 20. NOMENCLATURA VIAL Y URBANA. DESTINOS Y DISTANCIAS.

a) CONFORMACION FISICA. Básicamente se mantiene lo dispuesto en el punto 19. con las variantes que se detallan para cada caso.

b) SIGNIFICADO: Su finalidad es:

- En zona urbana informar la denominación y numeración (altura) de la calle o avenida.

- En caso de ser rural, el número o identificación de la ruta y la jurisdicción a la que pertenece.

- Las señales de destinos y distancias, informan sobre la proximidad o ubicación de una localidad o lugar geográfico o turístico, figurando su nombre y/o la distancia.

c) UBICACION: Las de nomenclatura urbana en la esquinas de la bocacalle. Las viales sobre nomenclatura de rutas se ubican a criterio de la autoridad y las indicadoras de destino y distancias según las necesidades conforme los estudios que realice la autoridad competente.

#### I.1 RUTA PANAMERICANA.

a) CONFORMACION FISICA: Escudo aprobado en el Séptimo Congreso Panamericano de Carreteras. Resolución XXXII.

b) SIGNIFICADO: Pertenece al sistema panamericano de carreteras.

c) UBICACION: En general se coloca en los soportes de otras señales, a criterio de la autoridad.

#### I.2 RUTA NACIONAL.

a) CONFORMACION FISICA: El número de la ruta nacional en color negro, sobre un pentágono irregular con dos lados opuestos verticales, el superior horizontal y los dos restantes en forma de vértice hacia abajo. de color blanco con línea negra perimetral.

b) SIGNIFICADO: Identifica a la ruta como perteneciente a la red nacional de caminos e informa la denominación de la vía por la que se circula y a veces se adiciona el nombre de la provincia donde se halla ubicada.

c) UBICACION: A criterio de la autoridad.

#### I.3 RUTA PROVINCIAL

a) CONFORMACION FISICA: El número de la ruta provincial en color negro, sobre un cuadrado de TRES DECIMAS DE METRO (0,3 m) de lado de color blanco con borde perimetral negro.

b) SIGNIFICADO: Hace referencia a que la ruta por la cual se circula o la que se cruza pertenece a la red provincial de caminos. Se coloca complementando otras señales de información.

c) UBICACION: Idem punto 1.

#### I.4 NOMENCLATURA URBANA.

a) CONFORMACION FISICA: Cartel rectangular con el lado mayor horizontal, en color negro, verde o azul, con letras blancas ubicando el nombre de la calle en la parte superior, especificando cuando se trate de avenida u otra variante (pasaje, cortada, etc.) y en la parte inferior el principio y el fin de la numeración correspondiente a la porción entre intersecciones de la vía mencionada.

b) SIGNIFICADO: Orientar e informar al conductor sobre el lugar donde se encuentra, indicándole la denominación, la numeración catastral y el sentido de circulación.

c) UBICACION: Se ubicarán en las esquinas de las bocacalles sostenidas en la forma definida en el literal c) del punto 8.) y visible al conductor que transita por la vía. En caso de ser murales pasando la intersección y sobre la derecha entre DOS y TRES METROS (2 y 3 m).

d) OBSERVACIONES: Es conveniente adiccionarla con la señal de sentido de circulación para el caso de R.21, a) 2), cuando la nomenclatura sea verde o azul, el fondo que contiene a la flecha será del mismo color y ésta reflectiva.

#### I.5 IDENTIFICACION DE REGIONES Y LOCALIDADES.

a) CONFORMACION FISICA: Rectángulo con su lado mayor horizontal, en color verde, con letras blancas. Cuando las indicaciones se lleven a cabo sobre vías no pavimentadas, el fondo podrá ser blanco con leyenda en negro.

b) SIGNIFICADO: Se utiliza para informar a los conductores la llegada a una región, localidad o población determinada.

c) UBICACION: Debe colocarse antes de llegar a la región o localidad.

#### I.6./7 ORIENTACION.

a) CONFORMACION FISICA: Rectángulo con su lado mayor en forma horizontal, en color verde, con letras blancas.

b) SIGNIFICADO: Indica las localidades o parajes a encontrar sobre la vía que se circula. Opcionalmente puede agregarse el kilometraje para llegar a tales destinos.

c) UBICACION: Luego de una intersección compleja con varias posibilidades de destino diferentes.

#### I.8 COMIENZO O FIN DE ZONA URBANA.

a) CONFORMACION FISICA: Rectángulo con su lado mayor horizontal de color verde y letras blancas.

b) SIGNIFICADO: Indica el comienzo o fin de zona urbana y pudiendo tener el nombre de la localidad de que se trata.

c) UBICACION: Al comienzo o fin de la zona y al costado de la vía.

#### I.9 IDENTIFICACION DE JURISDICCION O ACCIDENTE GEOGRAFICO.

a) CONFORMACION FISICA: Rectángulo con su lado mayor horizontal de color verde, con letras blancas.

b) SIGNIFICADO: Indica la localidad, sus límites jurisdiccionales o accidentes geográficos por los que atraviesa la vía.

c) UBICACION: Lugar del objeto señalado.

#### I.10 MOJON KILOMETRICO.

a) CONFORMACION FISICA: Pilar de cuatro caras iguales y terminado en una punta piramidal achatada, generalmente de cemento, enterrado en dos terceras partes, con el kilometraje pintado en color negro en todas sus caras. El blanco adyacente a los números debe ser reflectivo. Podrá utilizarse una placa rectangular, la cual en su frente y dorso dará la indicación antes mencionada. Debe ser reflectiva.

b) SIGNIFICADO Indica la distancia en kilómetros al punto tomado como origen de la vía, medida sobre su trazado.

c) UBICACION. En zona rural en cada kilómetro, ubicando los impares a la derecha y los pares a la izquierda en sentido ascendente al kilometraje.

#### I.11 NOMENCLATURA DE AUTOPISTA

a) CONFORMACION FISICA: Rectángulo con su lado menor horizontal de color azul, conteniendo en su interior en color blanco un esquema de dos vías paralelas en perspectiva, cruzadas en forma horizontal por una franja sostenida por dos bases.

b) SIGNIFICADO: Indica la denominación de la autopista por la que

se circula o a la cual se atraviesa o accede.

c) UBICACION: Sobre la autopista por la que se circula.

#### 21. CARACTERISTICAS DE LA VIA.

a) CONFORMACION FISICA: Placa rectangular en color verde con letras y dibujos blancos y figura resaltada en otro color.

b) SIGNIFICADO: Informa sobre el tipo o variaciones de la vía más adelante.

c) UBICACION: Con suficiente anticipación a la referencia.

#### I.12 COMIENZO DE AUTOPISTA.

a) CONFORMACION FISICA: Idem I.11.

b) SIGNIFICADO: Indica proximidad o el ramal de acceso a una autopista.

c) UBICACION: En las proximidades o previo al ingreso al ramal de entrada a una autopista.

#### I.13 FIN DE AUTOPISTA.

a) CONFORMACION FISICA: Idem I.11. con el agregado de una banda roja cruzada en diagonal con dirección NE-SO.

b) SIGNIFICADO: Indica la finalización de autopista.

c) UBICACION: Previo a la salida de autopista.

#### I.14 INDICADORA DE UTILIZACION DE CARRILES.

a) CONFORMACION FISICA: Esquema de la calzada con división de carriles indicando en cada uno, sentido de dirección y tipo de vehículo autorizados.

b) SIGNIFICADO: Informa el tipo de vehículo que puede circular por cada uno de los carriles.

c) UBICACION: Cuando pueda crearse confusión y a criterio de la autoridad.

#### I.15 CAMINO O CALLE SIN SALIDA.

a) CONFORMACION FISICA: Cuadrado o rectángulo en color azul con el lado menor horizontal:

1) Con esquema vertical de una vía, en color blanco, hasta la mitad del panel rematada en la parte superior por una pequeña franja roja perpendicular a la vía.

2) Esquema de una bifurcación, pero el camino principal continúa hasta el borde de la placa y el lateral termina en la franja roja perpendicular al mismo.

b) SIGNIFICADO: Indica la finalización de la calle o camino:

1) Sobre la vía en que está la señal.

2) La vía lateral indicada en el cartel.

c) UBICACION: Se colocará anticipadamente de modo que el tránsito pueda evitarla:

1) Antes de la última encrucijada previa al sector sin salida;

2) Antes del ingreso a la vía cerrada.

d) OBSERVACIONES: Puede llevar a la placa adicional con la leyenda: "VIA SIN SALIDA" (punto 7. d).

#### I.16 CAMINO O PASO TRANSITABLE.

a) CONFORMACION FISICA: Placa rectangular de fondo negro donde figura el nombre del paso o lugar en letras blancas y con tres divisiones horizontales de color blanco en las cuales se incorporan placas adicionales con la leyenda "CERRADO" en fondo rojo, o "ABIERTO" en fondo verde, ambas en el casillero superior. En el central se colocará la leyenda "TRANSITABLE HASTA" en color negro el texto. En el casillero inferior figurará en letras negras el horario o período de tiempo.

b) SIGNIFICADO: Informa si el paso o lugar se halla habilitado al tránsito y en que condiciones.

c) UBICACION: Anticipando el lugar o paso con posibilidades de desvío.

#### I.17 VELOCIDADES MAXIMAS PERMITIDAS.

- a) CONFORMACION FISICA: Idem I.16. En el casillero superior la inscripción RA y la bandera nacional, y en los tres inferiores figurarán los vehículos habilitados y su velocidad máxima permitida.
- b) SIGNIFICADO: Informa velocidades máximas permitidas en el país.
- c) UBICACION: En los pasos de frontera y a criterio de la autoridad vial.

#### I.18 ESQUEMA DE RECORRIDO.

- a) CONFORMACION FISICA: Rectángulo en color verde con su lado mayor horizontal, con esquema de DOS (2) o más cuadrículas urbanas y sus vías, con una flecha marcando todo el itinerario que deberá seguir el conductor para poder continuar a la izquierda.
- b) SIGNIFICADO: Orientar al conductor sobre el recorrido a seguir en caso de itinerarios especiales. (Ej. giro a la izquierda).
- c) UBICACION: En la intersección previa a la que esté prohibido el giro a la izquierda.

#### I.19 DESVIO POR CAMBIO DE SENTIDO DE CIRCULACION.

- a) CONFORMACION FISICA: Rectángulo con su lado mayor horizontal con esquema similar a la señal I.18., fondo color azul con incorporación de señal reglamentaria.
- b) SIGNIFICADO: Orientar al conductor sobre el recorrido a seguir, ante la posibilidad de continuar por la misma vía, debido a restricciones vigentes.
- c) UBICACION: En la intersección previa a la que esté prohibido el giro a la izquierda.
- d) OBSERVACIONES: En el esquema puede figurar un cartel de contramano sobre la vía que se circula.

#### I.20 ESTACIONAMIENTO PERMITIDO

- a) CONFORMACION FISICA: La figura es la letra "E" en blanco. Debajo puede figurar la expresión CUARENTA Y CINCO GRADOS o NOVENTA GRADOS (45° ó 90°) de arco, según corresponda, los horarios habilitados y la modalidad con el símbolo respectivo (tarjeta, parquímetro, etc.).
- b) SIGNIFICADO: Permite estacionar sobre la vía en la forma indicada.
- c) UBICACION: Desde el inicio de la permisión (dentro de los primeros TREINTA METROS (30 m) de la cuadra) y sobre el costado que se permite. Cuando es "entre discos", al inicio y al final del tramo donde se halla permitido.
- d) OBSERVACIONES: Se admite la detención para carga y descarga de mercaderías, o ascenso y descenso de pasajeros. Los horarios en los que no esté permitido la carga y reparto se indicarán en una placa adicional.

#### I.21 PERMITIDO GIRAR A LA IZQUIERDA/DERECHA

- a) CONFORMACION FISICA: Flecha con curva en ángulo recto apuntando hacia la izquierda/derecha.
- b) SIGNIFICADO: Se puede girar a la izquierda (o derecha) donde no está regulado o por regla general está prohibido.
- c) UBICACION: Antes de la intersección o sobre los soportes del semáforo, en cuyo caso puede estar después de ella.

#### I.22 DIRECCIONES PERMITIDAS.

- a) CONFORMACION FISICA: Flechas blancas en círculo azul.
- b) SIGNIFICADO: Se puede seguir a la izquierda o derecha, o en cualquiera de los sentidos de las flechas indicados en la señal.
- c) UBICACION: En la encrucijada o antes de ella, que sea visible desde una distancia suficiente para tomar las prevenciones. y en los cruces formando parte de las señales de nomenclatura en un poste o sobre la pared.

#### 24. INFORMACION TURISTICA Y DE SERVICIOS.

- a) CONFORMACION FISICA: Rectángulo azul con el lado menor horizontal de un mínimo de SIETE DECIMAS DE METRO (0,7 m),

conteniendo un cuadrado blanco equidistante de los laterales y de la parte superior, en el cual se ubican las figuras en color negro.

En el sector inferior del rectángulo, se colocan las leyendas aclaratorias, flechas y/o distancias en km, en color blanco.

b) SIGNIFICADO: Brindan información útil al usuario de vía pública.

c) UBICACION: A criterio de la autoridad, antes de la situación referida.

d) OBSERVACIONES: El cartel puede dividirse en dos partes, compuesta de un cuadrado, adosando en la parte inferior el de leyenda aclaratoria según punto 7. d).

La presente enunciación no es taxativa.

**PUESTO SANITARIO.**

a) CONFORMACION FISICA: Cruz roja centrada en cuadrado blanco, con la correspondiente leyenda aclaratoria, distancia y/o flecha en la parte inferior.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de un puesto sanitario o de socorro.

c) UBICACION: En la proximidad de un puesto de socorro, hospital, etc.

d) OBSERVACIONES: El color rojo de la cruz es la única excepción al color del símbolo.

**SERVICIO TELEFONICO.**

a) CONFORMACION FISICA: Diagrama de un tubo telefónico.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de un lugar que cuenta con servicio telefónico.

c) UBICACION: En la proximidad de un puesto de servicio telefónico.

**ESTACION DE SERVICIO.**

a) CONFORMACION FISICA: Diagrama de una bomba de combustible.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de un lugar de aprovisionamiento de combustible y estación de servicios para el automotor.

c) UBICACION: En la proximidad de un lugar de aprovisionamiento de combustible.

**TELEFERICO.**

a) CONFORMACION FISICA: Diagrama de una cabina de teleférico o cablecarril.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de ese medio de transporte y recreación.

c) UBICACION: En la proximidad de un lugar que cuente con dicho medio.

**SERVICIO MECANICO.**

a) CONFORMACION FISICA: Diagrama de una llave de mecánico, ajustable.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de un taller de reparación de automotores.

c) UBICACION: En la proximidad del taller.

**BALNEARIO.**

a) CONFORMACION FISICA: Figura de una sombrilla sobre líneas onduladas representando el agua.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de balneario.

c) UBICACION: En la proximidad del mismo.

**LUGAR PARA RECREACION Y DESCANSO.**

a) CONFORMACION FISICA: Figura de un pino, mesas sillas para "picnic".

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de un lugar para recreación y descanso.

c) UBICACION: En la proximidad de dicho lugar.

**HOTEL.**

a) CONFORMACION FISICA: Letra "H" mayúscula en color negro.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de un hotel o lugar de

albergue.

c) UBICACION: En la proximidad del mismo.

BAR.

a) CONFORMACION FISICA: Figura de una taza sobre un plato.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de un bar o lugar de refrigerio.

c) UBICACION: En su proximidad.

CAMPAMENTO.

a) CONFORMACION FISICA: Figura de una carpa de camping.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de un lugar donde se encuentra permitida la instalación de carpas.

c) UBICACION: En la proximidad de un lugar apto para acampar.

RESTAURANTE.

a) CONFORMACION FISICA: Figura de tenedor y cuchillo.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de un restaurante o lugar de expendio de comida.

c) UBICACION: En la proximidad de un restaurante.

AEROPUERTO.

a) CONFORMACION FISICA: Figura de un avión visto desde arriba.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de un aeropuerto.

c) UBICACION: En sus proximidades.

GOMERIA.

a) CONFORMACION FISICA: Figura de un neumático.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de una gomería.

c) UBICACION: En la proximidad.

ESTACIONAMIENTO.

a) CONFORMACION FISICA: Letra "E" en color negro.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de un estacionamiento vehicular.

c) UBICACION: En la proximidad del estacionamiento.

PUNTO PANORAMICO.

a) CONFORMACION FISICA: Figura de una cámara fotográfica.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de una vista panorámica de interés.

c) UBICACION: En la proximidad de un sitio de tal característica.

PLAZA.

a) CONFORMACION FISICA: Figura de árbol.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de una plaza.

c) UBICACION: En la proximidad de una plaza.

CORREO.

a) CONFORMACION FISICA: Figura del reverso de un sobre cerrado.

b) SIGNIFICADO: Indica la proximidad de un correo postal.

c) UBICACION: En la proximidad de tal establecimiento.

ESTACIONAMIENTO DE CASAS RODANTES.

a) CONFORMACION FISICA: Figura de una casa rodante.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de un estacionamiento vehicular de tal naturaleza.

c) UBICACION: En la proximidad del estacionamiento.

MUSEO.

a) CONFORMACION FISICA: Figura de un frontis griego con CUATRO (4) columnas.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de un museo.

c) UBICACION: En la proximidad de un museo.

POLICIA.

a) CONFORMACION FISICA: Figura de un agente policial de frente haciendo la señal de alto.

b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de control policial o de establecimiento oficial de seguridad.

c) UBICACION: En la proximidad del control policial o del establecimiento oficial.

#### ZONA DETENCION TRANSPORTE PUBLICO DE PASAJEROS.

- a) CONFORMACION FISICA: Perfil de un ómnibus orientado hacia la izquierda.
- b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de zonas de tal naturaleza.
- c) UBICACION: En la zona de detención o paradas.

#### TAXI.

- a) CONFORMACION FISICA: Figura de un vehículo taxímetro de frente con la inscripción "taxi" en su parte superior.
- b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de una parada de taxímetros.
- c) UBICACION: En la parada de taxímetros.

#### TERMINAL DE OMNIBUS.

- a) CONFORMACION FISICA: Figura del perfil de un andén techado con el ómnibus detenido en su interior.
- b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de una terminal de ómnibus.
- c) UBICACION: En la proximidad de una terminal de ómnibus.

#### ESTACION DE FERROCARRIL.

- a) CONFORMACION FISICA: Perfil de andén ferroviario techado y frente de locomotora sobre la vía férrea.
- b) SIGNIFICADO: Indica la existencia de una estación ferroviaria.
- c) UBICACION: En la proximidad de la estación.

#### 25. EDUCATIVAS Y ANUNCIOS ESPECIALES.

- a) CONFORMACION FISICA: Rectángulo con su lado menor en posición horizontal, de color blanco, dentro del cual se incluye el texto en letras color negro.
- b) SIGNIFICADO: Su finalidad es educativa, instruyendo e informando al conductor mediante mensajes escritos respecto a variaciones de las condiciones del tránsito, restricciones, advertencias, consejos de seguridad vial. etc., siempre en un lenguaje claro y conciso.
- c) UBICACION: A criterio de la autoridad.
- d) OBSERVACIONES: Algunos de los mensajes aconsejados son:
  - DESTRUIR SEÑALES ES DELITO.
  - EVITE ENCANDILAR.
  - NO SE ADELANTE SIN ADVERTIR.
  - TRANSITE DENTRO DE SU CARRIL.
  - NO ADELANTARSE EN CURVAS Y PUENTES.
  - ADELANTESE POR LA IZQUIERDA.
  - EVITE ACCIDENTES ESTACIONE LEJOS DE LA CALZADA.
  - RESPETE LAS SEÑALES.

## CAPITULO VI SEÑALAMIENTO HORIZONTAL

### artículo 6:

Art. 6: 26. CONCEPTO. Las marcas viales o demarcación horizontal son las señales de tránsito demarcadas sobre la calzada, con el fin de regular, transmitir órdenes, advertir determinadas circunstancias, encauzar la circulación o indicar zonas prohibidas. El material debe ser antideslizante, resistente y de un espesor no mayor a CINCO MILIMETROS (5 mm), con excepción de las tachas y separadores de tránsito.

Las demarcaciones serán uniformes en diseño, posición y aplicación.

Tal como para los demás dispositivos de control de tránsito, es necesario su uniformidad a fin de que puedan ser reconocidas y entendidas instantáneamente por los usuarios de la vía.

- a) COLORES: Las demarcaciones de pavimento serán de color blanco o amarillo, excluyendo el pintado de cordones o la aplicación de tachas reflectivas u otras. El color blanco se utiliza para las

marcas transversales, leyendas, números y símbolos, y también para marcas longitudinales. El color amarillo define la separación de corrientes de tránsito de sentido opuesto en camino de doble sentido con calzada de varios carriles, líneas de barreras y zonas de obstrucciones.

El color blanco se empleará para:

- 1- Líneas centrales sobre carreteras rurales de dos carriles.
- 2- Líneas de carril.
- 3- Líneas de borde de pavimento.
- 4- Demarcaciones sobre banquetas pavimentadas.
- 5- Líneas canalizadoras.
- 6- Aproximaciones a obstrucciones que pueden ser pasadas por ambos lados.
- 7- Demarcación de giros y flechas direccionales.
- 8- Líneas de PARE.
- 9- Sendas peatonales.
- 10- Líneas que delimitan espacios de estacionamientos.
- 11- Demarcaciones de símbolos y palabras.
- 12- Líneas auxiliares para la reducción de velocidad.
- 13- Cruce ferroviario.
- 14- Demarcación para niebla.

El color amarillo se empleará para :

- 1- Líneas centrales dobles sobre calzadas de múltiples carriles.
- 2- Líneas de barreras que indican prohibición de cruzarlas en:
  - a) Transiciones del ancho del pavimento.
  - b) Aproximaciones a obstrucciones que deben ser pasadas del lado derecho.
  - c) Isletas de tránsito.
  - d) Lugares en que por su diseño geométrico se deba inhibir el paso al carril de sentido opuesto.

b) REFLECTIVIDAD:

En autopistas, semiautopistas, rutas, túneles y puentes, accesos y egresos de las vías mencionadas y en calles y avenidas de intenso volumen vehicular, toda la demarcación debe ser reflectiva.

Cuando sea necesario demarcar líneas divisorias de sentidos opuestos de dirección, de borde de calzada, de pare, isletas canalizadoras o delimitadoras de obstáculos, sendas peatonales y marcas o leyendas de cruces ferroviarios, "CEDA EL PASO" y "PARE", también debe utilizarse material reflectivo.

c) TRAZOS CONTINUOS Y DISCONTINUOS (SIGNIFICADO):

- 1) LINEA CONTINUA: Independientemente de su color amarillo o blanco, indica que no debe ser traspasada ni circular sobre ella.
- 2) DOBLE LINEA CONTINUA: Refuerza el concepto de las anteriores y establece una separación mínima entre ambos sentidos de circulación.
- 3) LINEAS DISCONTINUAS: Indican la posibilidad de ser traspasadas.
- 4) LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS PARALELAS: Indican la permisión de traspasar en el sentido de la discontinua a la continua y la prohibición de hacerlo de la continua a la discontinua.

27. MARCAS LONGITUDINALES. Son franjas de un ancho mínimo de UNA DECIMA DE METRO a TRES DECIMAS DE METRO (0,1 m a 0,3 m) impresas en material reflectivo a lo largo de la calzada, en forma continua o no, que tienen los significados siguientes:

H. 1 LINEA DE SEPARACION DE SENTIDO DE CIRCULACION.

a) CONFORMACION FISICA: Línea individual o líneas divisorias paralelas continuas. Podrá hallarse o no en el centro de la calzada. En aquellas vías con sentido de circulación reversible, según horarios o días, la línea de separación será de doble trazo discontinuo. Deberá estar siempre acompañada por el respectivo señalamiento vertical y/o luminoso.

b) SIGNIFICADO: Separan corrientes de tránsito de sentidos

opuestos. No se pueden cruzar en ningún sentido ni circular sobre ella.

c) UBICACION: En las zonas de intenso tránsito a criterio de la autoridad y en curvas, puentes, pendientes y otros lugares de difícil visualización de los vehículos que circulan en sentido opuesto. También en los tramos previos a una encrucijada, hasta antes de ésta, salvo que el tránsito que ingresa a la vía no deba cruzar, en cuyo caso la simple o doble línea no se interrumpe.

d) OBSERVACIONES: Debe emplearse doble línea amarilla en las zonas de intenso tránsito, curvas, puentes, pendientes, cruces ferroviarios y en toda otra circunstancia en la que el sobrepaso esté prohibido.

#### H.2 LINEA DE CARRIL.

a) CONFORMACION FISICA: Línea o líneas paralelas de color blanco de trazo continuo o discontinuo divisoria de las corrientes del tránsito del mismo sentido.

1) DE CARRIL EXCLUSIVO: Doble línea continua. Debe estar siempre acompañada por el respectivo señalamiento horizontal (marca), vertical y/o luminoso. En el caso de carril para ciclistas podrá tener un menor ancho que el carril normal y estará delimitado entre dos líneas continuas simples.

2) DE CARRIL PREFERENCIAL: Denomínase a la línea de carril de mayor ancho.

b) SIGNIFICADO: Encauzan las corrientes del tránsito del mismo sentido de dirección. Para a.1) establece el uso exclusivo de uno o más carriles de un determinado tipo de vehículos. Para a.2) establece la circulación obligatoria para determinados vehículos y optativa para todos.

c) UBICACION: Todas las vías pavimentadas con una densidad de tránsito importante, deben tener demarcado los carriles cuando admiten dos o más por sentido de circulación.

d) OBSERVACIONES: Los carriles solo existen y surten efectos, cuando están demarcados. Su uso está establecido en el Artículo 45 de la Ley de Tránsito.

#### H.3 LINEA DE BORDE DE CALZADA.

a) CONFORMACION FISICA: Línea de trazo continuo.

b) SIGNIFICADO: Delimita la calzada de circulación vehicular.

c) UBICACION: Al borde de la calzada. El trazo será interrumpido en todo acceso o egreso de la vía, o ante la presencia de cordones.

28. MARCAS TRANSVERSALES. Son franjas de un ancho de TRES DECIMAS DE METRO (0,3 m) a SEIS DECIMAS DE METRO (0,6 m) que atraviesan la vía. Debe cumplirse con lo establecido en el literal b) del punto 26.

#### H.4 LINEA DE DETENCION.

a) CONFORMACION FISICA: Línea blanca continua de CINCO DECIMAS DE METRO (0,5 m) de ancho.

b) SIGNIFICADO: Indica la obligación de detener el vehículo antes de ser transpuesta, por indicación de la autoridad competente, señalización luminosa o vertical, cruce de peatones o ferroviarios o en caso de hallarse ocupada la bocacalle.

c) UBICACION: Se ubica antes y paralela a la senda peatonal, desde el cordón de la vereda hasta el eje divisorio de mano o, en caso de único sentido, hasta el otro cordón. En ausencia de demarcación de senda imaginaria definida en el Artículo 5 inc. t) de la Ley de Tránsito.

En los cruces ferroviarios se ubica antes de la Cruz de San Andrés (P. 3) o antes de las barreras (R. 30), si las hay.

#### H.5 SENDA PEATONAL. Artículo 5 inc. t) de la Ley de Tránsito.

a) CONFORMACION FISICA: Franja o zona sobre la calzada transversal al sentido de la circulación, delimitada por dos líneas paralelas

blancas de trazo continuo o discontinuo; o indicada por franjas blancas paralelas al sentido de circulación (cebrado). En este último caso son rectángulos de CUATRO DECIMAS DE METRO a CINCO DECIMAS DE METRO (0,4 a 0,5 m) de ancho por TRES METROS (3 m), como mínimo, de largo, alineados y paralelos a la acera y separados

entre sí por un espacio similar, que conforman una franja o senda que atraviesa la calzada de vereda a vereda. Cuando la encrucijada no es cruce recto, la franja no resulta necesariamente perpendicular a la acera.

b) SIGNIFICADO: Es la zona autorizada para que los peatones crucen la calzada, sin que les sea permitido detenerse o esperar sobre la misma, sobre la que tienen prioridad respecto de los vehículos, salvo cuando existe semáforo o autoridad competente que le indica lo contrario. Los vehículos no deben estacionar ni detenerse sobre ella, ni aun por circunstancias del tránsito.

c) UBICACION: El cebrado deberá utilizarse cuando el volumen de flujo peatonal se considere importante o peligroso, cuando se encuentren alejadas de las intersecciones, o en zona rural. En general la senda debe colocarse como continuación de la vereda de la vía transversal, pero alejándola UN METRO (1 m), por lo menos, hacia afuera de la encrucijada, desde la continuación imaginaria del cordón de aquella vía. Cuando el volumen de giro de vehículos lo justifique, la senda se debe alejar varios metros de la encrucijada, para permitir la detención antes de ella de los vehículos que giran (bolsón de tránsito) sin que interrumpan el paso de peatones.

d) OBSERVACIONES: Cuando en una cuadra existe una senda demarcada, los peatones deben utilizarla obligatoriamente. Cuando no existe se considera tal continuación imaginaria sobre la calzada de la acera transversal (Artículo 5° inc. t) de la Ley de Tránsito).

#### H.6 SENDA PARA CICLISTAS.

a) CONFORMACION FISICA: Similar a la anterior.

b) SIGNIFICADO: Senda exclusiva o semi exclusiva para la circulación de bicicletas. Cuando es compartida, solo lo será con peatones. Los vehículos no pueden circular por ella y deberán dar prioridad de paso cuando la atraviesen para ingresar, salir o cruzar una vía.

c) UBICACION: En las calzadas en que se destine un carril exclusivo para ciclistas o cuando la senda cruce una vía. Debe colocarse la señal reglamentaria respectiva.

#### H.7 LINEAS AUXILIARES PARA REDUCCION DE VELOCIDAD.

a) CONFORMACION FISICA: Sucesión de líneas transversales demarcadas sobre el pavimento. Son de color blanco, trazo continuo, de DOS DECIMAS DE METRO (0,2 m) de ancho mínimo perpendiculares al eje del camino y a espaciamiento variable.

b) SIGNIFICADO: Inducen a los conductores a reducir la velocidad.

c) UBICACION. En todos aquellos lugares que por su peligrosidad requieren un complemento de la señalización vertical indicadora de reducción de velocidad. Sobre la calzada, a espaciamiento variable en escala semilogarítmica, hallándose la primera (D1) a TREINTA Y CINCO METROS (35 m) del objeto de la señalización y las demás a las distancias establecidas en la tabla de especificaciones técnicas.

#### 29. MARCAS ESPECIALES.

##### H.8 MARCAS CANALIZADORAS DEL TRANSITO (e ISLETAS).

a) CONFORMACION FISICA: Líneas sobre la calzada de color amarillo o blanco, oblicuas al sentido de circulación, paralelas entre sí o en "V", cuyo ancho deberá ajustarse al punto 28, dejando un espacio similar entre ellas. Sus bordes externos podrán unirse con una línea perimetral de, no menos, de UNA DECIMA DE METRO (0,1 m).

b) SIGNIFICADO: No se puede en ningún caso trasponerlas o circular sobre ellas. Advierten la presencia de obstáculos sobre la calzada y canalizan el tránsito en forma lateral a las mismas.

c) UBICACION: Sobre la calzada en los lugares en que el tránsito deba o pueda encauzarse en forma distinta, por la presencia de obstáculos o egresos e ingresos a la vía, etc.

#### H.9 FLECHAS.

a) CONFORMACION FISICA: Demarcaciones de color blanco en forma de flecha alargada en sentido del tránsito. Se encuadran dentro de un rectángulo de las siguientes medidas mínimas, conservando la proporcionalidad cuando se amplíen:

1) FLECHA SIMPLE: Medidas mínimas, largo TRES CON CUATRO DECIMAS DE METROS (3,4 m), ancho UNO CON UNA DECIMA DE METRO (1,1 m), la cabeza de punta tendrá UNO CON CINCO DECIMAS DE METRO (1,5 m) del vértice a la base.

2) FLECHA CURVADA: Medidas mínimas, largo DOS CON DOS DECIMAS DE METRO (2,2 m), ancho: DOS METROS (2 m) y se reduce la punta a UN METRO (1 m) medida de igual forma.

3) FLECHA COMBINADA (una simple y una curvada con tronco común): Medidas mínimas, el largo debe ser de TRES CON SEIS DECIMAS DE METROS (3,60 m) y el ancho total de DOS CON CUATROS DECIMAS DE METROS (2,40 m), conservando las puntas igual medida a sendas descripciones anteriores.

b) SIGNIFICADO: De carácter obligatorio, indican el sentido que deben seguir quienes circulan dentro del carril en que se encuentra la misma, salvo la combinada que otorga la opción para continuar o girar.

c) UBICACION: Dentro de los carriles (deben estar demarcados) en los cuales deba seguirse necesariamente una sola dirección. En zona urbana a DIEZ METROS (10 m) antes de la Línea de Pare.

#### H.10 PARE.

a) CONFORMACION FISICA: La palabra debe inscribirse en la superficie de la calzada en forma legible para cualquier conductor en condiciones normales. Las letras tendrán las siguientes dimensiones mínimas: alto DOS CON CINCO DECIMAS DE METROS (2,5 m), ancho y separación CINCO DECIMAS DE METRO (0,5) y espesor de la línea de dibujo de la letra QUINCE CENTESIMAS DE METRO (0,15 m) en las longitudinales y CINCO DECIMAS DE METRO (0,50 m) en las transversales.

Las dimensiones aumentarán proporcionalmente a medida que aumenta la velocidad media de la vía demarcada.

b) SIGNIFICADO: Equivalente al de la señal "PARE" (R.29).

c) UBICACION: Antes de la Línea de detención, en los casos que la autoridad lo disponga.

d) OBSERVACIONES: Las señales verticales mencionadas deben estar colocadas.

#### H.11 ESTACIONAMIENTO.

a) CONFORMACION FISICA: Línea blanca de UNA DECIMA DE METRO (0,1 m) de trazo continuo o discontinuo que delimitan el espacio y forma de estacionamiento e indican el tipo de vehículo que puede llevarlo a cabo.

b) SIGNIFICADO: Indica el espacio y forma de estacionamiento, debiendo colocarse el vehículo, más o menos, en el centro del dibujo.

c) UBICACION: En los espacios destinados a estacionar. Si está prohibido por regla general, la demarcación crea excepción a la misma. Debe estar presente la señalización vertical.

d) OBSERVACIONES: No es necesaria la existencia de la señal vertical de permisión, pero debe estar la de estacionamiento restringido si corresponde. Para delimitar los espacios de la

calzada restringidos al estacionamiento podrá utilizarse una marca conformada por líneas en zigzag ubicadas cerca del cordón y no más de UN METRO (1) de ancho entre sus extremos.

#### H.12 INSCRIPCIONES.

a) CONFORMACION FISICA: Letras, números o símbolos de color blanco según parámetros de la marca H.10.

b) SIGNIFICADO: La indicación o advertencia transmitida por la marca, v.gr; "P" (parada para el autotransporte), "E" (estacionamiento), velocidades, triángulo de "Ceda el Paso", con el vértice orientado hacia el sentido contrario a la dirección del tránsito, figura del rombo indicando "Carril Exclusivo", figura del vehículo para el cual se determina la exclusividad, etc.

Los textos no podrán contener más de TRES (3) palabras y en autopistas no más de UNA (1) línea.

c) UBICACION: Con anticipación suficiente como para adoptar la acción que corresponda a la marca.

#### H.13 CRUCE FERROVIARIO.

a) CONFORMACION FISICA: Figura de una "X" sobre la calzada, cuyos extremos están separados DOS METROS CON CUATRO DECIMAS DE METROS (2,4 m) y SEIS METROS (6 m) en línea transversal y longitudinal, respectivamente, siendo su espesor de CUATRO DECIMAS DE METROS (0,4

m), con las letras "F" y "C" en los ángulos izquierdo y derecho de la "X", de una altura de UN METRO CON NUEVE DECIMAS DE METRO (1,9 m) según proporciones de la marca H.10. CINCO METROS (5 m) antes y después de la figura se colocará una línea transversal de detención. En calzadas de más de un carril esta marca deberá repetirse en cada uno de ellos.

b) SIGNIFICADO: Advierte la proximidad de un cruce ferroviario a nivel.

c) UBICACION: Según velocidad media de la vía, a no menos de QUINCE METROS (15 m) del cruce ferroviario, en zona urbana, y de CIENTO VEINTE METROS (120 m) en zona rural.

d) OBSERVACIONES: Debe acompañarse con todas las demás señales para estos cruces y las de demarcación horizontal continuas.

#### H.14 SEPARADOR DE TRANSITO.

a) CONFORMACION FISICA: Elevaciones redondeadas (corrugadas) alineadas y fijadas sobre la superficie de la vía, cuya altura máxima no supera UN DECIMETRO (1 dm) y sus bordes están alabeados al nivel de la misma. La superficie varía entre NUEVE DECIMETROS CUADRADOS Y TREINTA Y SEIS DECIMETROS CUADRADOS (9 dm<sup>2</sup> y 36 dm<sup>2</sup>). Debe dificultar el paso de vehículos sobre ellas, sin dañarlos. Pueden ser de cemento u otro material resistente y de color blanco o amarillo reflectivo.

b) SIGNIFICADO: Separa o canaliza los sentidos de circulación de una calzada o previene las zonas no circulables (isletas) e indica prohibición (y dificulta) el paso de los vehículos sobre ellas.

c) UBICACION: En forma alineada sobre el borde de la zona prohibida o separando ambos sentidos de circulación, canalizándolos.

#### H.15 CORDONES PINTADOS.

a) CONFORMACION FISICA: Cordón es la elevación sólida al borde de la calzada que la separa de la acera y forma parte de ésta. El mismo podrá ser pintado para reforzar la señalización vertical.

Los colores que se usan son rojo y amarillo. El cordón debe pintarse en la cara superior y la que queda libre hacia la calzada.

b) SIGNIFICADO: 1) El cordón rojo indica prohibición de estacionar o detenerse al costado de la acera.

2) El amarillo prohíbe solo estacionar, pudiendo efectuarse detenciones para ascenso y descenso de carga o pasajeros.

c) UBICACION: En los lugares que la autoridad local deba cambiar la

disposición general, según su política de estacionamiento y circulación.

d) **OBSERVACIONES:** Su uso es para zona urbana, eventualmente puede utilizarse en otro lugar.

También se puede usar el cordón para reforzar la disposición general (v.gr: rojo en una esquina o entrada de garaje).

#### H.16 TACHAS.

a) **CONFORMACION FISICA:** Elemento de señalización horizontal que se fija firmemente al pavimento. Las mismas pueden o no ser reflectivas, conforme su utilización.

1) **REFLECTIVAS:** Las tachas son generalmente de forma piramidal truncada, de manera tal que permita contener una o dos caras retrorreflectoras en sentidos opuestos (monodireccional o bidireccional, respectivamente). La superficie exterior, y en especial las caras reflectivas, son lisas, sin cantos o bordes filosos ni vértices agudos. El cuerpo tendrá una resistencia adecuada al desempeño a que estará sometida. Una vez instalada, la altura respecto de la calzada no debe superar TRES CENTESIMAS DE METRO (0,03 m). Los colores reflectivos utilizables son rojo, blanco y amarillo, según los niveles mínimos establecidos por la Tabla II de la Norma IRAM 3536. En caso de estar anclados a la calzada mediante perno, éste debe formar parte de un solo cuerpo con la cabeza de la tacha y no debe ser metálico.

2) **NO REFLECTIVAS:** Cuerpos geométricos, generalmente circulares convexos, fijados firmemente al pavimento. Se aplica, en lo pertinente, lo dispuesto en 1) Los colores utilizables son blanco y amarillo.

b) **SIGNIFICADO:** Marcas delineadoras de advertencia que contribuyen a la visibilidad de otras marcas. El color rojo se utiliza para indicar contramano o prohibición de acceso.

c) **UBICACION:** Deben colocarse en coincidencia con las marcas en forma transversal, entre las líneas segmentadas o al costado externo de las continuas, con la parte retrorreflectora hacia el lado en que reciben el tránsito y del mismo color que aquella (blanco y amarillo).

#### H.17 DELINEADORES.

a) **CONFORMACION FISICA:** Asumen diferentes formas de fácil visualización y se colocan alineados (conos, postes, aletas, banderillas, cintas etc.). Poseen elementos retrorreflectivos. Los colores son blanco, amarillo, rojo o naranja y pueden estar combinados.

b) **SIGNIFICADO:** Sirven para canalizar o guiar el tránsito y para destacar las variaciones de la vía.

c) **UBICACION:** Se colocan sobreelevados o en pequeños postes, articulados o no, delineando banquetas, curvas, lomadas, rotondas, puentes, isletas, separadores de tránsito, etc. su espaciamiento lo fijan las especificaciones técnicas reglamentarias. En vías pavimentadas donde coincidan curvas con pendientes es obligatoria su instalación.

#### H.18 PARA NIEBLA.

a) **CONFIGURACION FISICA:** Serie sucesiva de figuras en forma de cabeza de flecha ("V" invertida), con un ángulo de entre SESENTA Y NOVENTA GRADOS (60° y 90°), apuntando en sentido del tránsito, en el centro de cada mano o carril (si estuvieren demarcados), a una distancia de CUARENTA METROS (40 m) entre vértice. El trazo tendrá un espesor de DOS A CUATRO DECIMAS DE METRO (0,2 a 0,4 m) y un largo entre DOS y CUATRO METROS (2 y 4 m) de vértice a base.

b) **SIGNIFICADO:** Cuando desde el vehículo en marcha y sobre una figura, se ven solo otras dos, no se podrán superar los SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h). Cuando se visualiza únicamente una

figura (al estar sobre otra), no se deben superar los CUARENTA KILOMETROS POR HORA (40 km/h). Ello sin perjuicio de la velocidad máxima admitida para el tramo. Cuando al signo recién se lo percibe a muy corta distancia o no se lo ve, se debe reducir la velocidad y dejar la vía en forma segura, deteniéndose fuera de la calzada y la banquina.

c) UBICACION: En las zonas en las que sea habitual la presencia de bancos de intensa niebla. La autoridad competente determina los lugares en que debe utilizarse esta demarcación.

d) OBSERVACIONES: Se colocarán señales preventivas informativas, advirtiendo la presencia y explicando el funcionamiento de esta demarcación.

La existencia o no de esta demarcación, no crea responsabilidades, ni exime al conductor de las que le puedan corresponder.

## CAPITULO VII. SEÑALAMIENTO LUMINOSO

### artículo 7:

Art. 7: 30. CONCEPTO. Señales con luz propia, continua o intermitente, destinada al usuario de la vía pública, que tienen por finalidad transmitir órdenes o prohibiciones que modifican las reglas generales para el caso, advertir determinadas circunstancias, encauzar y regular la circulación, mediante la utilización de colores, flechas o figuras específicas con ubicación y formas predeterminadas. Estas señales están controladas por dispositivos manuales o automáticos de tecnología mecánica o electrónica.

SEMAFORO: Es el dispositivo de control que asigna en forma alternativa el derecho de paso a cada movimiento o grupo de movimientos de vehículos o peatones que confluyen sobre un determinado punto de la vía, o advierten riesgos a la circulación.

#### 31. CONFORMACION FISICA.

a) CABEZA: Armadura que contiene las partes visibles del semáforo conteniendo cada cabeza una cara orientada en una sola dirección.

El color externo es amarillo. Las luces del semáforo regulador de intersecciones vehículo-peatonales se ubican, en caso de estar la cabeza vertical u horizontal, de la siguiente forma: abajo o a la derecha la luz verde, al medio la amarilla y arriba o izquierda la roja.

b) SOPORTES: Estructuras rígidas que se usan para sujetar la cabeza del semáforo y tienen como función situar los elementos luminosos del mismo, en la posición donde el conductor y el peatón tengan la mejor visibilidad y puedan observar las indicaciones, debiendo encontrarse ubicados a un lado de la vía o sobre la misma, respetando, en este último caso, una altura mínima de CINCO METROS CON CINCO DECIMAS (5,5 m) respecto de la calzada. Debe estar pintada en color verde pino. En caso de ser columnas deben estar pintadas con franjas amarillo y verde. El pescante debe estar pintado en color amarillo.

c) CARAS: Conjunto de unidades ópticas orientadas en la misma dirección, existiendo en cada una como mínimo DOS (2), y hasta CINCO (5) unidades ópticas para regular los movimientos de la circulación. El número mínimo de caras debe ser de DOS (2) para cada punto de aproximación o acceso del tránsito vehicular a la intersección, en lo posible separadas entre sí. Estas pueden ser complementadas con semáforos peatonales donde éstos sean

requeridos, los cuales se ubicarán a cada lado del paso peatonal, salvo el caso de prohibición expresamente señalizada para el cruce de peatones.

d) UNIDADES OPTICAS: Son las emisoras de luz en la dirección deseada, de forma circular con un diámetro de DOS a TRES DECIMAS DE METRO (0,2 a 0,3 m), la roja puede ser mayor a las otras. Excepto los semáforos especiales (punto 36).

e) VISERAS: Elemento que se coloca encima o alrededor de cada una de las unidades ópticas, para evitar que, a determinadas horas, los rayos del sol incidan sobre éstas y den la impresión de estar iluminadas, y para que la señal luminosa sea vista por aquel a quien está dirigida. La cara externa debe ser de color amarilla, y el lado interno de color negro mate.

f) UNIDAD DE CONTROL: Mecanismo electromecánico o electrónico que sirve para programar y accionar los cambios de luces en los semáforos. Dicho mecanismo debe poseer la capacidad de interrumpir su ciclo normal de funcionamiento y sustituirlo por una señal amarilla titilante cuando se produzca la falta de emisión de la luz roja en cualquier movimiento, verdes cruzados, cuando se produzca una traba en el sistema, o cuando baja el voltaje de alimentación a niveles inferiores de CIENTO SETENTA Y CINCO VOLTIOS (175 volt). El ciclo de arranque deberá siempre iniciarse con una etapa de amarillo titilante hacia todos los movimientos, luego una de todo rojo e iniciando finalmente, el ciclo normal.

g) DETECTORES: Son los dispositivos capaces de registrar y transmitir cualquier información referente a determinadas características del tránsito de la vía.

32. SIGNIFICADO DE LAS LUCES. Ante las luces básicas del semáforo regulador de intersecciones vehículo-peatonales:

a) Los vehículos deben:

- 1) Con la luz verde a su frente, avanzar.
- 2) Con la luz roja, detenerse antes de la línea marcada a tal efecto o de la senda peatonal, evitando luego cualquier movimiento.
- 3) Con la luz amarilla, detenerse si se estima que no se alcanzará a transponer la encrucijada antes de la roja, o despejar el cruce de inmediato.
- 4) Con la luz amarilla intermitente, circular con precaución, sujeto al Artículo 44 de la Ley de Tránsito.

b) Los peatones podrán cruzar lícitamente la calzada cuando:

- 1) A su frente tengan semáforo peatonal que lo habilite: luz blanca.
- 2) Solo exista semáforo para vehículos y tenga luz verde para los que circulan en su misma dirección.
- 3) El semáforo no esté a su vista, entonces lo harán cuando el tránsito de la vía a cruzar esté detenido. No deben cruzar con la luz roja o amarilla a su frente.

c) No rigen las normas comunes sobre el paso de encrucijadas.

d) En el caso de vías semaforizadas, la velocidad máxima permitida es la señalizada para la sucesión coordinada de luces verdes sobre la misma vía.

e) Debe permitirse finalizar el cruce iniciado por otro y no comenzar el propio, aun con luz verde, si del otro lado de la encrucijada no hay espacio suficiente para sí.

f) En las de doble mano está prohibido el giro a la izquierda, salvo señal que lo permita.

33. UBICACION. El semáforo se coloca en las proximidades de la intersección que regula con caras hacia todos los sentidos de circulación al que está destinado.

ANGULO DE COLOCACION: La cara del semáforo debe colocarse en posición vertical y a NOVENTA GRADOS (90°) grados con respecto al

eje del acceso. En los de ménsula debe darse una inclinación de CINCO GRADOS (5°) hacia abajo.

34. FLECHAS DIRECCIONALES. Deben apuntar en el sentido de la circulación permitida. La flecha vertical, apuntando hacia arriba, indica circulación de frente, la horizontal indica giro, aproximadamente en ángulo recto hacia el lado apuntado. Cuando la cara del semáforo contenga una o varias flechas direccionales con luz verde, al encenderse alguna de ellas, significa que los vehículos solo pueden tomar las direcciones por ella indicada.

- Verde con flecha vertical para seguir de frente (exclusivamente).
- Flechas para giro a izquierda o derecha: se debe girar en la dirección indicada.

35. DISPOSICION UNIDADES OPTICAS. Las unidades ópticas deberán estar dispuestas en la secuencia que a continuación se indica:

a) EN FORMA VERTICAL (de arriba hacia abajo): rojo circular, flecha roja izquierda, flecha roja derecha, amarillo circular, verde circular, flecha amarilla al frente, flecha amarilla izquierda, flecha verde izquierda, flecha amarilla derecha y flecha verde derecha.

b) EN FORMA HORIZONTAL (de izquierda a derecha): rojo circular, flecha roja izquierda, flecha roja derecha, amarillo circular, flecha amarilla izquierda, flecha verde izquierda, verde circular, flecha amarilla al frente, flecha amarilla derecha y flecha verde derecha.

36. SEMAFOROS ESPECIALES.

a) PARA PEATONES.

1) CONFORMACION FISICA: Las unidades ópticas son cuadradas y de color naranja o blanco, existiendo tantas caras como sentido de circulación. Se ubicarán en la acera opuesta a la que se encuentra el peatón, con su parte inferior a no menos de DOS METROS (2 m), ni más de TRES METROS (3 m) sobre la acera. Se pueden montar separadamente o en el mismo soporte de los semáforos para control de vehículos, debiendo ser unidades físicas independientes. La cara

del semáforo debe colocarse en posición vertical y normal.

2) SIGNIFICADO: Dispositivo para dirigir el movimiento de peatones en intersecciones semaforizadas. Se aplica en lo pertinente lo establecido en el literal b) del punto 32.

b) INTERMITENTES: Son los que tienen una o varias unidades ópticas de color amarillo que se iluminan alternadamente. Se utilizan para:

1) Prevenir peligro: Se compone de una o más unidades ópticas circulares de color amarillo con un diámetro no menor de DOS DECIMAS DE METRO (0,2 m). Se le puede adicionar una señal que indique la velocidad máxima a la que se debe circular.

2) Advertir intersecciones: Las mismas unidades del caso anterior, dispuestas verticalmente.

c) PARA CRUCE FERROVIAL:

1) CONFORMACION FISICA: Dos ópticas circulares dirigidas hacia el tránsito, en posición horizontal, próximas entre sí, que emiten luz roja en forma alternada, rodeadas de una pantalla negra, con sendas viseras en la parte superior. Se acompañarán con una señal sonora.

2) SIGNIFICADO: Cuando están en funcionamiento, indican la aproximación o presencia de vehículos ferroviarios, los que tienen prioridad en el cruce, al que no pueden ingresar quienes circulan por la vía pública. Cuando están apagados significa que el paso está habilitado para la circulación vial.

3) UBICACION: Debajo de la Cruz de San Andrés (P.3) y antes de las barreras (R. 30).

4) OBSERVACIONES: Los criterios de instalación y accionamiento

corresponden al ferrocarril conforme su legislación específica. La fiscalización la hace la autoridad de habilitación y control del servicio ferroviario.

d) PARA CARRILES REVERSIBLES:

1) CONFORMACION FISICA: Las ópticas son cuadradas, de TRES DECIMAS DE METRO (0,3 m) de lado, con una "X" color rojo o una flecha verde apuntando hacia abajo, sobre fondo oscuro.

2) SIGNIFICADO: La flecha verde indica habilitación para circular por el carril sobre el que se encuentra. Cuando titila, anuncia el inminente cambio de sentido de circulación de aquel. La "X" roja significa prohibición de avanzar por el carril sobre el que está.

3) UBICACION: Todos los carriles de la vía tendrán semáforo con cara hacia ambos sentidos, sobre su centro y visibles desde cualquiera de ellos.

Para los reversibles: rojo y verde, y para los restantes: solo el que corresponda a su sentido permanente de circulación. Se colocan a una altura de entre CINCO Y SEIS METROS (5 y 6 m).

## CAPITULO VIII. SEÑALAMIENTO TRANSITORIO.

artículo 8:

Art. 8: 37. CONCEPTO.

a) CONFORMACION FISICA: Similares a las señales verticales y horizontales en sus distintos tipos y a las luminosas, variando el mensaje, los colores, las dimensiones y los símbolos. Deben ser construidas en materiales reflectivos de alto brillo y angularidad (punto 7. a. 3). Se recomienda al ente vial que la señalización vertical se realice con material reflectivo de mayores valores, cuando ello fuere posible.

b) SIGNIFICADO: Señalizan la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento en la vía, o en zonas próximas a las mismas, siendo su función principal lograr el desplazamiento de vehículos y personas de manera segura y cómoda, evitando riesgos de accidentes y demoras innecesarias.

c) UBICACION: De tal forma que el conductor tenga suficiente tiempo para captar el mensaje, reaccionar y acatarlo. Como regla general, se instalarán al lado derecho de la calle o carretera. Donde sea necesario un énfasis adicional se colocarán señales similares en ambos lados de la calzada. Asimismo se deben instalar otras señales sobre las vallas de señalización transitoria.

38. SEÑALES REGLAMENTARIAS.

a) CONFORMACION FISICA: Debe cumplir con las características técnicas generales establecidas para ellas, respetando colores y formas, y de acuerdo a lo establecido por el punto 37. a).

b) SIGNIFICADO: Transmiten órdenes específicas, de cumplimiento obligatorio en el lugar para el cual están destinadas, creando excepción a las reglas generales de circulación.

c) UBICACION: Idem punto 37. c).

39. SEÑALES DE PREVENCION.

a) CONFORMACION FISICA: Forma de cuadrado colocado con una diagonal vertical, con símbolo o mensaje en negro y fondo naranja reflectante, con una orla negra fina perimetral.

b) SIGNIFICADO: Previenen al conductor de la restricción y riesgo existente en la zona.

c) UBICACION: Con suficiente anticipación de la zona a señalar, quedando ello a criterio de la autoridad.

#### T.1 CALLE O CARRETERA EN CONSTRUCCION O CERRADA.

- a) CONFORMACION FISICA: Placa de UN METRO CON UNA DECIMA DE METRO (1,1 m) de ancho por UN METRO CON CUATRO DECIMAS DE METRO (1,4 m) de largo, como mínimo, que puede ser divisible en TRES (3) paneles intercambiables, de fondo color naranja y letras y números en negro, llevando la leyenda "CARRETERA (O CALLE) EN CONSTRUCCION m", o el cierre propiamente dicho con franjeado en espacios de UNA DECIMA DE METRO (0,1 m), a CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°) NE-SO naranja y blancas, o la indicación de desvío con la señal correspondiente y el itinerario del mismo.
- b) SIGNIFICADO: Anticipa al conductor la zona de trabajo que encontrará más adelante y está concebida con el propósito de ser usada como advertencia general de obstrucciones o restricciones provocadas por obras en vías públicas o terrenos adyacentes a ella, que comprometen al tránsito.
- c) UBICACION: Idem punto 39. c).
- d) OBSERVACIONES: Se podrá usar juntamente con otras señales temporarias, o repetirla variando la distancia.

#### T.2 DESVIO.

- a) CONFORMACION FISICA: Idem T.1., llevando la leyenda "DESVIO...m" o colocando simplemente "DESVIO" e indicando la distancia en una placa adicional instalada debajo de la señal principal en el mismo soporte.
- b) SIGNIFICADO: Anticipa el punto donde el tránsito tiene que desviarse por una calzada o vía temporal.
- c) UBICACION: Idem punto 39.
- d) OBSERVACIONES: Idem T.1.d).

#### T.3 CARRETERA DE UN SOLO CARRIL.

- a) CONFORMACION FISICA: Idem T.1., llevando la leyenda "CARRETERA DE UN SOLO CARRIL ...m".
- b) SIGNIFICADO: Anticipa el punto donde el tránsito en ambas direcciones tiene que utilizar un solo carril de circulación.
- c) UBICACION: Idem punto 39 c).

#### T.4 ESTRECHAMIENTO DE CALZADA.

- a) CONFORMACION FISICA: Idem punto 39. a), con la figura de señal preventiva P.10.
- b) SIGNIFICADO: Anticipa el punto donde se inhabilita parte de la calzada.
- c) UBICACION: Idem punto 39. c).
- d) OBSERVACIONES: Idem T.1. d).

#### T.5 BANDERILLERO.

- a) CONFORMACION FISICA: Idem punto 39. a), con figura en color negro de un banderillero y se indicará la distancia a que se encuentra en una placa adicional debajo de la señal (mínimo a CIEN METROS (100 m) del abanderado).
- b) SIGNIFICADO: Anticipa la presencia de un hombre con una bandera, con el fin de regular el tránsito en el tramo donde se estén realizando trabajos de construcción o mantenimiento.
- c) UBICACION: Idem punto 39. c).
- d) OBSERVACIONES: Idem T.1. d). El banderillero agita una bandera roja de día o una linterna de luz roja de noche, para advertir un peligro o indicar maniobras.

#### T.6 HOMBRES TRABAJANDO.

- a) CONFORMACION FISICA: Idem punto 39. a), llevando la figura en color negro de un hombre realizando trabajos con una pala. Anexándose una placa debajo de la señal y en el mismo soporte con la indicación de la distancia de los trabajadores.
- b) SIGNIFICADO: Asegura y protege a los trabajadores en la calzada o cerca de ella.
- c) UBICACION: Idem punto 39. c).

#### T.7 EQUIPO PESADO EN LA VIA.

- a) CONFORMACION FISICA: Idem punto 39. a), llevando el símbolo de una maquinaria vial pesada.
- b) SIGNIFICADO: Advierte la utilización de maquinarias y equipos pesados operando en la calzada o zonas adyacentes.
- c) UBICACION: Idem punto 39. c).

#### T.8 TRABAJOS EN LA BANQUINA.

- a) CONFORMACION FISICA: Idem T.6, llevando la leyenda de "EN LA BANQUINA".
- b) SIGNIFICADO: Indica el área donde se efectúan trabajos de mantenimiento de la banquina no obstruyéndose la calzada.
- c) UBICACION. Idem punto 39. c).
- d) OBSERVACIONES: Debe complementarse con colocación de conos en el borde del pavimento.

#### T.9 ZONA DE EXPLOSIVOS.

- a) CONFORMACION FISICA: Idem T.1, llevando la leyenda "ZONA DE EXPLOSIVOS".
- b) SIGNIFICADO: Anticipa el punto o área de trabajo donde se utilizan explosivos.
- c) UBICACION: Idem punto 39. c).

#### 40. SEÑALES DE INFORMACION.

- a) CONFORMACION FISICA: Rectángulo de dimensiones y posición variables según el tipo de señal, con texto o símbolo en negro y fondo naranja reflectante, con una orla negra fina.
- b) SIGNIFICADO: Indican con anterioridad el trabajo que se realiza, su tipo, distancias y otros aspectos similares.
- c) UBICACION: Con suficiente anticipación de la zona a señalar, quedando ello a criterio de la autoridad.

#### T.10 LONGITUD DE LA CONSTRUCCION.

- a) CONFORMACION FISICA: Idem punto 40. a), con la leyenda "CARRETERA EN CONSTRUCCION PROXIMOS...km".
- b) SIGNIFICADO: Indica los límites de construcción o mantenimiento de carretera de más de TRES KILOMETROS (3 km) de extensión.
- c) UBICACION: Debe colocarse como mínimo a MIL METROS (1000 m), del inicio del sector de trabajo y podrá instalarse sobre barreras.
- d) OBSERVACIONES: Se utilizará donde se requiera, para trabajos de menor extensión. En calles urbanas se adecuarán las distancias de colocación.

#### T.11 FIN DE CONTRUCCION.

- a) CONFORMACION FISICA: Idem punto 40 a), con la leyenda "TERMINA CONSTRUCCION".
- b) SIGNIFICADO: Advierte la finalización de un trabajo de construcción o mantenimiento.
- c) UBICACION: Debe colocarse aproximadamente a CIEN METROS (100 m) después del fin de un trabajo de construcción o mantenimiento, adecuando la distancia en área urbana.

#### 41. VALLAS.

- a) CONFORMACION FISICA: Son barreras de hasta TRES (3) elementos horizontales, y según su cantidad se denomina: Tipo I, II y III, de acuerdo a la cantidad de elementos que tenga montadas sobre DOS (2) soportes paralelos y verticales. Tendrán franjas alternadas blancas y naranjas, con una inclinación de CUARENTA Y CINCO (45°), según sentido del tránsito. Cuando existen desvíos a izquierda y derecha,

las franjas deben dirigirse hacia ambos lados partiendo desde el centro de la barrera. Las franjas deben ser reflectantes. Los soportes y el reverso de la barrera son de color blanco. Deben poseer características que minimicen los riesgos ante eventuales colisiones.

- b) SIGNIFICADO: Advierten y alertan a los conductores de los

peligros causados por las actividades de construcción dentro de la calzada o cerca de ella, con el objeto de dirigirlos a través de la zona de peligro, o sorteando la misma.

c) UBICACION: A criterio de la autoridad, permitiendo el paso de los vehículos en forma gradual y segura a través del área de trabajo, garantizando además la seguridad de peatones, trabajadores y equipo. Las vallas del tipo I, se utilizan: cuando el tránsito a través de la zona de trabajo se mantiene, canalizándolo y cercando el área en la que se realizan actividades de mantenimiento que no requieran el completo cierre de la vía. Las vallas del tipo II se utilizan en similares condiciones a las del tipo I, en los casos en que se desee aumentar la seguridad. Las vallas del tipo III, se utilizan:

1) En las obras en que un tramo de vía se ha cerrado al público, incluyendo las banquetas.

2) En situaciones especiales, colocadas sobre las banquetas a ambos lados de la calzada, para dar impresión de una vía más angosta. Se deben colocar balizas (punto 46. a. 4), sobre las vallas, complementándolas con otras señales.

d) OBSERVACIONES: Deben estar precedidas por señales preventivas o prescriptivas adecuadas en tamaño, número y localización.

#### 42. CONOS.

a) CONFORMACION FISICA: Dispositivo de forma cilíndrica o cónica con un mínimo de CINCO DECIMAS DE METRO (0,5 m) de alto, con una base más amplia. Fabricados en materiales que permitan soportar el impacto, sin que dañen a los vehículos. Deben poseer elementos reflectivos, de color naranja con franjas circunferenciales horizontales de color blanco.

b) SIGNIFICADO: Idem punto 41. b).

c) UBICACION: A criterio de la autoridad.

d) OBSERVACIONES: Se emplearán conos de mayor tamaño cuando el volumen del tránsito, velocidad u otros factores lo requieran. Se aconseja agregar lastre a los mismos.

#### 43. TAMBORES.

a) CONFORMACION FISICA: De capacidad aproximada a los DOSCIENTOS LITROS (200 l), que puestos de pie, sirven para canalizar el tránsito. El color es naranja y blanco, en franjas circunferenciales de DOS DECIMAS DE METRO (0,2 m) de ancho, reflectantes. Tendrán luces permanentes de advertencia (punto 46.

a. 4)

b) SIGNIFICADO: Idem punto 41. b).

c) UBICACION: A criterio de la autoridad.

d) OBSERVACIONES: Previamente se colocará señalización de advertencia.

#### 44. DELINEADORES.

a) CONFORMACION FISICA: Placa vertical de UNA DECIMA DE METRO (0,1 m) de ancho por TRES DECIMAS DE METRO (0,3 m) de altura, como mínimo, con franjas naranjas y blancas alternadas y reflectantes, similar a las vallas e instaladas a un mínimo de CINCO DECIMAS DE METRO (0,5 m) sobre la calzada. El soporte debe ser de material liviano y de color blanco.

b) SIGNIFICADO: Idem punto 41. b). Indican la alineación horizontal y vertical de una calzada, delimitando la senda en uso.

c) UBICACION: A criterio de la autoridad.

#### 45. MARCAS HORIZONTALES.

a) CONFORMACION FISICA: Demarcación sobre el pavimento con bandas reflectivas continuas o segmentadas que permitan su retiro sin dificultad al cambiar los patrones de tránsito. Son de color blanco o amarillo.

b) SIGNIFICADO: Cuando los trabajos demandan la utilización de una

vía secundaria o carril diferente a los de uso normal, se demarcará el desvío de uso alternativo.

c) UBICACION: A criterio de la autoridad.

d) OBSERVACIONES: Se usan en combinación con señales de prevención, dispositivos de canalización y delineadores para indicar con claridad el paso a través de la zona de trabajo.

#### 46. DISPOSITIVOS LUMINOSOS.

a) CONFORMACION FISICA: Elementos emisores de luz, que se clasifican en: 1) Re

lectores: Iluminan generalmente a los banderilleros, a fin de brindarles seguridad. Deben colocarse de forma que no produzca deslumbramiento a los conductores.

2) Luces delineadoras: Serie de lámparas de bajo voltaje de color rojo o amarillo que se utilizan para delinear longitudinalmente la calzada a través de zonas en construcción.

3) Luces intermitentes: De luz amarilla, indentifican el peligro, llamando la atención sobre el mismo. Se recomienda su uso permanente.

4) Luces de advertencia en vallas: Semáforos o balizas de color amarillo, continuo o intermitentes.

b) SIGNIFICADO: Complemento de señales o dispositivos de canalización, que contribuyen a darle mayor visibilidad. Las de color rojo indica zona prohibida, las amarillas canalizan o previenen.

c) UBICACION: A criterio de la autoridad y de acuerdo a la zona o punto peligroso que se desea advertir.

#### 47. BARANDAS CANALIZADORAS DE TRANSITO.

a) CONFORMACION FISICA: Consiste en una baranda de material plástico de tipo New Jersey, de las siguientes dimensiones mínimas, entre SETENTA a NOVENTA CENTIMETROS (70 cm a 90 cm) de altura, CUARENTA CENTIMETROS (40 cm) de ancho en la base y UN METRO (1 m) de largo.

b) SIGNIFICADO: Deben permitir su formación en cadena de trenes de un sistema de unión entre módulos, como así también, áreas de curvas a los fines de permitir delimitar zonas de trabajo, dársenas, islotes, canalizadores en forma transitoria o permanente.

c) UBICACION: A criterio de la autoridad.

d) OBSERVACIONES: En caso que sea necesario, deberán poder enterrarse como mínimo DIEZ CENTIMETROS (10 cm). Podrán rellenarse con agua, arena u otro elemento inerte y deletalizado. De acuerdo al uso el módulo, será de color blanco y naranja alternado, para el caso de desvíos o canalizadores eventuales, y de color blanco y rojo alternado, para el caso de desvíos o canalizadores permanentes. En todos los casos que se emplee esta baranda, los módulos deberán constituir tramos continuos y no poseer separaciones entre ellos a los efectos de formar una efectiva defensa del área o tramo a señalar.

SISTEMA DE SEÑALIZACION VIAL UNIFORME Figuras correspondientes al Anexo al Artículo 22

NOTA DE REDACCION: FIGURAS NO MEMORIZABLES

ANEXO N: NORMAS PARA LA CIRCULACION DE MAQUINARIA AGRICOLA

artículo 1:

\*Art. 1: LA COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el Organismo Nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deben ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

1. Definiciones.

1.1. Maquinaria agrícola: todos los equipos utilizados en las tareas agrarias, incluyendo accesorios, acoplados, trailers y carretones específicamente diseñados para el transporte de máquinas agrícolas o partes de ellas.

1.2. Unidad Tractora: tractor agrícola, camión, camioneta o cosechadora, mientras cumplan la función de traccionar el tren.

1.3. Tren: conjunto formado por un tractor y los acoplados remolcados (cinta transportadora, vivienda, trailers porta plataforma, carrito de herramientas, carro de combustible, porta agua, tolva, acoplado rural, etc.).

2. Condiciones generales para la circulación.

2.1. Se realizará exclusivamente durante las horas de luz solar. Desde la hora "sol sale" hasta la hora "sol se pone", que figura en el diario local, observando el siguiente orden de prioridades: a) Por caminos auxiliares, en los casos en que éstos se encuentren en buenas condiciones de transitabilidad tal que permita la circulación segura de la maquinaria.

b) Por el extremo derecho de la calzada. No podrán ocupar en la circulación el carril opuesto, salvo en aquellos casos donde la estructura vial no lo permita, debiendo en esos casos adoptar las medidas de seguridad que el ente vial competente disponga.

2.2. Cada tren deberá circular a no menos de DOSCIENTOS METROS (200 m) de otro tren aun cuando forme parte del mismo transporte de maquinaria agrícola, debiendo guardar igual distancia de cualquier otro vehículo especial que eventualmente se encontrare circulando por la misma ruta, a fin de permitir que el resto de los usuarios pueda efectuar el sobrepaso.

2.3. Está prohibido: a) Circular con lluvia, neblina, niebla, nieve, etc., oscurecimiento por tormenta o cuando por cualquier otro fenómeno estuviera disminuida la visibilidad.

b) Estacionar sobre la calzada o sobre la banquina, o en aquellos lugares donde dificulten o impidan la visibilidad a otros conductores.

c) Circular por el centro de la calzada, salvo en los caminos auxiliares.

e) Efectuar sobrepasos.

3. Requisitos para los Equipos: 3.1. Para la circulación deben ser desmontadas todas las partes fácilmente removibles, o que constituyan un riesgo para la circulación, tales como plataforma de corte, ruedas externas si tuviese duales, escalerillas, etc., de manera de disminuir al mínimo posible el ancho de la maquinaria y mejorar la seguridad vial.

3.2. La unidad tractora deberá tener freno capaz de hacer detener el tren a una distancia no superior a TREINTA METROS (30 m).

3.3. El tractor deberá tener una fuerza de arrastre suficiente para desarrollar una velocidad mínima de VEINTE KILOMETROS POR HORA (20 km/h).

3.4. El tractor debe poseer DOS (2) espejos retrovisores planos, uno de cada lado, que permitan tener la visión completa hacia atrás y de todo el tren.

3.5. No se exigen paragolpes en la cosechadora y en el acoplado

intermedio, pero sí en la parte posterior del tren.

3.6. Cuando el último acoplado sea la cinta transportadora, debe colocarse el carrito (de combustible, herramientas, etc.) debajo de la cinta, cumpliendo la función de paragolpes. En este caso, el cartel de señalamiento, se colocará en el carrito.

3.7. Todos los componentes del tren deben poseer neumáticos, en caso contrario deben transportarse sobre carretón o sobre trailer, igual que cualquier otro elemento que resulte agresivo o que constituya un riesgo para la circulación.

3.8. Debe poseer como máximo, DOS (2) enganches rígidos y cadenas de seguridad en prevención de cualquier desacople. Los trenes formados por un tractor y acoplados tolva podrán tener hasta DOS (2) enganches (sin superar el largo máximo permitido).

3.9. El tractor debe poseer luces reglamentarias, sin perjuicio de la prohibición de circular durante la noche.

4. Señalamiento: 4.1. El tractor debe contar, además de las luces reglamentarias con UNA (1) baliza intermitente, de color amarillo ámbar, conforme a la norma respectiva, visible desde atrás y desde adelante. Esta podrá reemplazarse por una baliza delantera y otra trasera cuando desde un punto no cumpla la condición de ser visible desde ambas partes.

4.2. Deben colocarse CUATRO (4) banderas, como mínimo de CINCUENTA CENTIMETROS (50 cm) por SETENTA CENTIMETROS (70 cm), de colores rojo y blanco a rayas a CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°) y de DIEZ CENTIMETROS (10 cm) de ancho, confeccionadas en tela aprobada por norma IRAM para banderas en los laterales del tren, de manera que sean visibles desde atrás y desde adelante, en perfecto estado de conservación.

4.3. En la parte posterior del último acoplado debe colocarse un cartel que tenga como mínimo UN METRO (1 m) de altura por DOS METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (2,50 m) de ancho correctamente sujeto, para mantener su posición perpendicular al sentido de marcha en todo momento. El mismo deberá estar confeccionado sobre una placa rígida en material reflectivo, con franjas a CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°) de DIEZ CENTIMETROS (10 cm) de ancho de color rojo y blanco. Deberá estar en perfecto estado de conservación, para que desde atrás sea visible por el resto de los usuarios de la vía. En el centro del cartel, sobre fondo blanco y con letras negras que tengan como mínimo QUINCE CENTIMETROS (15 cm) de altura, deberá contener la siguiente leyenda (incluyendo las medidas respectivas): PRECAUCION DE SOBREPASO ANCHO: \_m LARGO: \_m. En los casos en que el último acoplado no permita por sus dimensiones la colocación del cartel, éste se reemplazará por la colocación de DOS (2) triángulos equiláteros de CUARENTA CENTIMETROS MAS O MENOS DOS CENTIMETROS (40 cm q 2 cm) de base, de material reflectivo de color rojo.

El nivel de retroreflección del material se ajustará como mínimo a los coeficientes de la Norma IRAM 3952/84, según sus métodos de ensayo.

#### 5. Dimensiones.

5.1. El ancho máximo de la maquinaria agrícola para esta modalidad de transporte es de TRES METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (3,50 m), la maquinaria agrícola que supere dicho ancho deberá ser transportada en carretones, conforme a lo establecido en el apartado 6.2. del presente anexo.

5.2. Se establece un largo máximo de VEINTICINCO METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (25,50 m), para cada tren.

5.3. Se establece una altura máxima de CUATRO METROS CON VEINTE CENTIMETROS (4,20 m) siempre que en el itinerario no existan puentes, pórticos o cualquier obstáculo que impida la circulación

por el borde derecho del camino.

5.4. La maquinaria agrícola debe cumplir con las normas respectivas en cuanto a pesos por eje.

6. Permisos.

6.1. El permiso tendrá una validez de SEIS (6) meses, que debe coincidir con la vigencia de los seguros de responsabilidad civil de cada uno de los elementos que compongan el tren agrícola, los que se contratarán por el monto máximo que establezca la SUPERINTENDENCIA DE SEGUROS DE LA NACION dependiente del MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS.

6.2. La maquinaria agrícola comprendida entre TRES METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (3,50 m) y CUATRO METROS CON TREINTA CENTIMETROS (4,30 m) deberá ser transportada en carretón debiendo contar para ello con un permiso especial. La maquinaria que supere los CUATRO METROS CON TREINTA CENTIMETROS (4,30 m) de ancho, será

considerada como una carga de dimensiones excepcionales; y deberá cumplir con las condiciones de seguridad que determine la autoridad competente.

6.2.1. Serán de aplicación las normas establecidas en los apartados 2.

Condiciones generales para la circulación y 3. Requisitos para los equipos, en los aspectos que competan.

6.2.2. La maquinaria deberá montarse sobre el carretón de manera de no sobresalir, en ambos laterales, más de un CINCUENTA POR CIENTO (50 %) en total de la trocha del carretón.

6.2.3. La maquinaria deberá ser anclada al carretón de manera de garantizar su inmovilidad durante el transporte, debiendo asimismo certificar la estabilidad al vuelco del vehículo y su carga.

6.2.4. La unidad tractora, para los carretones agrícolas, deberá ser un camión y cumplir con los requisitos de la relación potencia peso.

6.2.5. La velocidad de circulación mínima será de VEINTE KILOMETROS POR HORA (20 Km/h) y no superará como velocidad máxima los TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h).

6.2.6. El largo, altura y pesos máximos para la maquinaria agrícola que se transporta sobre carretón son los que corresponden a los vehículos especiales, en función de lo que permite la infraestructura vial y la seguridad de la circulación.

6.2.7. El permiso podrá ser tramitado por terceros, en la forma que determine la autoridad competente debiendo facilitarse la tramitación de la renovación, la que podrá efectuarse por vía Fax u otra que se establezca al efecto.

6.2.8. El permiso para el transporte de maquinaria agrícola sobre carretón (para maquinaria entre TRES METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (3,50 m) y CUATRO METROS CON TREINTA CENTIMETROS (4,30 m) de ancho) tendrá una validez de TRES (3) meses y podrá ser renovado, una sola vez, por igual período, debiendo coincidir con la vigencia de los seguros de responsabilidad civil de cada uno de los elementos que compongan el transporte, los que se contratarán por el monto máximo que establezca la SUPERINTENDENCIA DE SEGUROS DE LA NACION dependiente del MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS.

En el permiso deben figurar la totalidad de rutas y tramos para las que se autoriza la circulación durante el período de validez del mismo.

Para la renovación se deberá presentar una solicitud, con carácter de declaración jurada, donde se indique el nuevo listado de rutas y tramos por los que se circulará y los comprobantes de seguro a que se hace referencia en este apartado.

6.2.9. El vehículo especial deberá circular acompañado CINCUENTA METROS (50 m) adelante por un vehículo guía. Dicho vehículo guía deberá ser un automóvil o camioneta que circulará portando una baliza amarilla intermitente en su techo, y las balizas reglamentarias del vehículo permanentemente encendidas. En los CUATRO (4) extremos del vehículo deben instalarse banderas de CINCUENTA CENTIMETROS (50 cm) por SETENTA CENTIMETROS (70 cm) como mínimo, de colores rojo y blanco a rayas a CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°) y de DIEZ CENTIMETROS (10 cm) de ancho, confeccionadas en tela aprobada por normas IRAM para banderas.

6.2.10. Cuando el vehículo especial deba invadir la calzada opuesta, el vehículo guía deberá actuar controlando el tránsito de manera de alertar a los conductores que circulan en sentido inverso de la presencia del carretón.

6.2.11. El vehículo especial y el vehículo guía no formarán parte de trenes agrícolas, debiendo circular separados a QUINIENTOS METROS (500 m) de distancia de otros vehículos especiales o maquinaria agrícola.

6.2.12. En el vehículo especial deben instalarse CUATRO (4) placas de CUARENTA CENTIMETROS (40 cm) de ancho por SESENTA CENTIMETROS (60 cm) de altura en las CUATRO (4) salientes de la carga, en material reflectivo con rayas oblicuas blancas y rojas de DIEZ CENTIMETROS (10 cm) de ancho cada una y a CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°). El señalamiento se complementará con CUATRO (4) balizas reglamentarias amarillas, instaladas en los CUATRO (4) extremos salientes.

En la parte posterior del carretón deberá colocarse UN (1) cartel reflectivo que tenga como mínimo DOS METROS (2 m) de ancho por UN METRO CON CINCUENTA CENTIMETROS (1,50 m) de alto, borde rayado con franjas rojas y blancas a CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°) y de DIEZ CENTIMETROS (10 cm) de ancho, y en el centro sobre fondo blanco y letras negras la leyenda.

PRECAUCION DE SOBREPASO ANCHO: \_m LARGO: \_m.

El nivel de retrorreflección del cartel rígido se ajustará, como mínimo, a los coeficientes de la norma IRAM 3952/84, según sus métodos de ensayo.

6.2.13. El propietario de la maquinaria autorizada debe firmar una copia del permiso y de la renovación con carácter de declaración jurada, asumiendo la total responsabilidad de los daños y/o perjuicios que pudiera ocasionar a terceros, sin perjuicio de la responsabilidad que pudiere atribuirse al conductor del vehículo o maquinaria.

6.2.14. La autoridad competente podrá denegar la autorización para circular a este tipo de maquinaria en aquellos casos en que por sus características estructurales, elevados volúmenes de tránsito, o condiciones transitorias o permanentes de la ruta lo justifiquen.

6.2.15. La autoridad competente para la expedición de permisos en las rutas nacionales es la DIRECCION NACIONAL DE VIALIDAD dependiente del MINISTERIO DE ECONOMIA Y OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS.

ANEXO O: ANEXO M

artículo 1:

## Art. 1: DEFINICIONES

01. CONFIGURACION DE CARROCERIA: combinación única de partes, piezas y componentes que caracterizan a la carrocería del vehículo, por su estilo, volumen y aerodinámica.
02. CONFIGURACION DEL MOTOR: combinación única de una familia de motores, cilindrada, sistema de control de emisiones de gases, sistema de alimentación de combustible y sistema de ignición.
03. CONFIGURACION DEL VEHICULO: combinación única de una configuración de carrocería, configuración de motor, inercia del vehículo y las relaciones de transmisión desde el volante del motor hasta la rueda incluida.
04. CONFORMIDAD DE LA PRODUCCION: cumplimiento de los vehículos producidos en serie con los límites máximos de emisión establecidos y otras exigencias de este Artículo.
05. EMISION EVAPORATIVA DE COMBUSTIBLE: sustancias emitidas a la atmósfera provenientes de la evaporación del combustible por las respiraciones, tapas y conexiones del tanque, carburador o sistema de inyección de combustible y sistemas de control de emisión.
06. FACTOR DE DETERIORO DE LA EMISION: factor numérico que limita el aumento de la emisión de un motor o vehículo en función de su uso, en el límite máximo de emisión.
07. FAMILIA DE MOTORES: clasificación básica para la línea de producción de un mismo fabricante, determinada de tal forma que cualquier motor de la misma familia tenga las mismas características de emisión, a lo largo de los períodos garantizados por escrito por el fabricante.
08. GAS DE CARTER: sustancias emitidas a la atmósfera, provenientes de cualquier parte de los sistemas de lubricación o ventilación del cárter del motor.
09. GAS DE ESCAPE: sustancias emitidas a la atmósfera, provenientes de cualquier abertura del sistema de escape o por la junta de escape del motor.
10. HIDROCARBUROS: total de sustancias orgánicas, incluyendo fracciones de combustible no quemado y subproductos resultantes de la combustión, presentes en el gas de escape y que son detectados por un detector de ionización de llama.
11. MARCHA LENTA: régimen de trabajo en que la velocidad angular del motor, especificada por el fabricante, deberá ser mantenida dentro de las CINCUENTA REVOLUCIONES POR MINUTO (q 50 rpm) y el motor deberá estar operando sin carga con los controles del sistema de alimentación de combustible, acelerador y cebador, en la posición de reposo.
12. MASA EN ORDEN DE MARCHA: masa del vehículo sin carga -real o estimada por el fabricante- en condiciones de operación con todo el equipamiento estándar, el combustible según la capacidad nominal del tanque, y el equipamiento opcional establecido para los ensayos de emisiones. Los vehículos incompletos deberán tener la masa en orden de marcha especificado por su fabricante.
13. MASA DE REFERENCIA: masa del vehículo en orden de marcha más CIENTO TREINTA Y SEIS (136 kg). Esta masa es utilizada para determinar la inercia equivalente.
14. MASA TOTAL: masa en orden de marcha del vehículo más su carga máxima y ocupantes.
15. MODELO DE VEHICULO: nombre que caracteriza una línea de producción de vehículos del mismo fabricante, con las mismas características constructivas, excepto ornamentos.
16. OXIDO DE NITROGENO: suma de óxido nítrico y de dióxido de nitrógeno presentes en el gas de escape, como si el óxido nítrico

estuviese presente sólo bajo la forma de dióxido de nitrógeno.

17. PARTICULAS VISIBLES: partículas, incluyendo aerosólidos provenientes de la combustión incompleta, presentes en el gas de escape de motores de ciclo Diesel y que producen obscurecimiento, reflexión y/o refracción de la luz.

18. VALOR TIPICO DE EMISION: valor de emisión de contaminantes obtenidos a través de relevamientos estadísticos que deberá representar la emisión de una configuración de vehículo y/o motor bajo consideración.

19. VEHICULO LIVIANO: vehículo automotor de pasajeros, de carga o de uso mixto, con una masa total de hasta TRES MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS KILOGRAMOS (3.856 kg) o una masa en orden de marcha de hasta DOS MIL SETECIENTOS VEINTIDOS KILOGRAMOS (2.722 kg).

20. VEHICULO LIVIANO DE PASAJEROS: vehículo liviano diseñado para el transporte de personas con capacidad de hasta DOCE (12) pasajeros o derivado de este para el transporte de carga.

21. VEHICULO COMERCIAL LIVIANO: vehículo liviano diseñado para el transporte de carga o derivado de éste. Se incluye todo vehículo liviano para el transporte de más de DOCE (12) pasajeros y todo vehículo liviano diseñado con características especiales permitiendo su operación o uso fuera de rutas o caminos.

22. VEHICULO PESADO: vehículo automotor de pasajeros, de carga o de uso mixto, con una masa total superior a TRES MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y SEIS KILOGRAMOS (3.856 kg) o una masa en orden de marcha superior a DOS MIL SETECIENTOS VEINTIDOS KILOGRAMOS (2.722 kg.).

23. ABREVIATURAS UTILIZADAS:

db (A): DECIBELES en la curva de ponderación "A", obtenido con un filtro que reproduce la respuesta del oído humano.

g/kWh: GRAMOS (g) de contaminante emitido por KILOWATT HORA (kWh) desarrollado por el motor.

g/km: GRAMOS (g) de contaminante emitido por KILOMETRO (km) recorrido de acuerdo al ciclo de manejo establecido.

m-1: coeficiente de absorción de luz expresado en METROS (m) elevado a la potencia MENOS UNO (-1).

% CO: indica PORCENTAJE (%) en volumen de monóxido de carbono emitido ppm: indica PARTES POR MILLON de hidrocarburos libres en equivalente metano.

## ANEXO P: MEDICION DE EMISIONES EN VEHICULOS LIVIANOS EQUIPADOS CON MOTORES CICLO OTTO.

artículo 1:

Art. 1: 1. OBJETIVO.

Este Anexo establece el procedimiento de ensayo, el método para la toma de muestras y el análisis de los gases emitidos por el tubo de escape de los vehículos livianos a nafta, sobre condiciones simuladas de uso normal promedio en tránsito urbano.

2. INSTRUMENTAL UTILIZADO.

2.1. Dinamómetro de chasis:

Debe poseer una unidad de absorción de potencia tal que pueda

simular las condiciones de carga debidas al rodamiento, a la resistencia aerodinámica y a la inercia del vehículo.

2.2. Sistema de toma de muestra: Debe ser del tipo de volumen constante y permitir medir la masa real de contaminantes emitidas por el tubo de escape. El mismo puede ser de flujo total o parcial, y a su vez puede estar diluido con aire.

- Debe eliminar la condensación de agua.
- Debe estar provisto de bolsas para la toma de muestras.
- El sistema de toma de muestra puede ser de bomba de succión constante o de venturi crítico.

2.3. Equipamiento para el análisis de gases:

El sistema analítico se compone de uno o más equipos para el análisis de hidrocarburos, monóxido y dióxido de carbono y óxido de nitrógeno.

### 3. FORMA DE EJECUTAR EL ENSAYO.

Este ensayo tiene por objeto determinar la emisión en masa de hidrocarburos, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno, en tanto el vehículo simula un recorrido urbano de aproximadamente DOCE KILOMETROS (12 km). El ensayo consiste en el arranque del motor y operación del vehículo en un dinamómetro de chasis a través de un ciclo de manejo especificado.

El ensayo completo se compone de DOS (2) ciclos de DOCE KILOMETROS CON UNA DECIMA DE KILOMETRO (12,1 km) siendo uno con partida en frío y otro con partida en caliente, el resultado es la medida ponderada entre los mismos, que representa un viaje promedio de DOCE KILOMETROS CON UNA DECIMA DE KILOMETRO (12,1 km).

El vehículo se mantiene posicionado en el dinamómetro de ensayo DIEZ MINUTOS (10') entre el ensayo en frío y en caliente. El ensayo de partida en frío es dividido en DOS (2) períodos:

- Un primer período que representa la fase transitoria de arranque en frío, que termina al final de la desaceleración programada a los QUINIENTOS CINCO SEGUNDOS (505 seg) del ciclo de ensayo.
- El segundo período representa la fase estabilizada, que consiste en la conclusión del ciclo de ensayo.

De la misma manera el ensayo de partida en caliente consiste de DOS (2) períodos:

- El primer período, representando la fase transitoria, también termina con el final de la desaceleración a los QUINIENTOS CINCO SEGUNDOS (505 seg),
- En el segundo período del ensayo de partida en caliente, fase estabilizada, es idéntico al segundo período del ensayo de partida en frío.

Por esta causa el ensayo de partida en caliente termina al final del primer período de QUINIENTOS CINCO SEGUNDOS (505 seg).

Los gases recogidos del vehículo son diluidos con aire de modo de obtener un caudal total constante (o sea una dilución variable).

Una parte de esta mezcla es colectada también a caudal constante y almacenada para analizar. La masa de las emisiones son determinadas a través de las concentraciones finales de la muestra y del volumen total de muestra obtenida durante toda la fase de ensayo.

3.1. Rutina de ensayos y requisitos generales:

La secuencia y los tiempos en los que deben realizarse los ensayos se representan en la siguiente figura:

NOTA DE REDACCION: FIGURA NO MEMORIZABLE

3.2. Preparación del vehículo: Se debe verificar que el vehículo esté de acuerdo con el protocolo de características técnicas presentado por el fabricante.

3.3. Preacondicionamiento del vehículo: El vehículo debe ser llevado al área de ensayo, donde se ejecutarán las siguientes operaciones:

3.3.1. El tanque de combustible del vehículo debe ser vaciado totalmente y llenado con combustible para ensayo hasta un CUARENTA

POR CIENTO (40 %) de su capacidad nominal. Opcionalmente puede ser utilizado un tanque con combustible para ensayo, equipado o no con medidor de caudal, el que será colocado externamente al vehículo y conectado al sistema de alimentación de combustible, siempre que no haya alteración de las condiciones de alimentación de combustible al motor.

3.3.2. Los neumáticos de las ruedas propulsoras deben ser inflados hasta TRESCIENTOS DIEZ KILOPASCALAS (310 kPa).

3.3.3. Dentro del período de DOCE HORAS (12 hs) como máximo desde que el vehículo fue abastecido de combustible, éste deberá ser posicionado en el dinamómetro, siendo conducido o remolcado sin hacer funcionar el motor y deberá operar siguiendo una sola vez el ciclo de conducción completa. Durante esta operación la temperatura ambiente oscilará entre VEINTE Y TREINTA GRADOS CELSIUS (20° C y 30° C).

3.3.4. Dentro de los CINCO MINUTOS (5') después de ser completada la preparación del vehículo este será retirado del dinamómetro y estacionado. El vehículo deberá permanecer parado en un ambiente cuya temperatura será entre VEINTE Y TREINTA GRADOS CELSIUS (20° C y 30° C) por un período no inferior a DOCE HORAS (12 hs.) y no superior a TREINTA Y SEIS HORAS (36 hs.), antes de la medición de la emisión de escape con partida en frío.

3.3.5. Un vehículo de prueba no puede ser usado para ajustar la potencia del dinamómetro.

3.4. Funcionamiento del vehículo y muestra de gases.

3.4.1. Se procede según la siguiente secuencia de operaciones:

3.4.1.1. Fijar en el dinamómetro la inercia equivalente correspondiente a la masa del vehículo.

3.4.1.2. La potencia resistiva por el rolo del dinamómetro PR R80 es determinada a partir de la inercia equivalente, del área frontal de referencia, de la conformación de la carrocería, de las protuberancias del vehículo y del tipo de neumático, por las siguientes ecuaciones:

a) Para automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de automóviles operando en dinamómetro de rolos dobles:

$$PR R80 = a.A + P + tM$$

b) Para automóviles y camionetas de uso mixto derivadas de automóviles operando en dinamómetros de rolos simples y de gran diámetro:

$$PR R80 = a.A + P + (8,22 \times 10^{-4} + 0,33t) M$$

c) Para camionetas de carga y/o de uso mixto y utilitarios:

$$PR R80 = a.B$$

Donde:

PR R80 = potencia resistiva en el rolo del dinamómetro a OCHENTA KILOMETROS POR HORA (80 km/h).

A = área frontal de referencia en METROS CUADRADOS (m<sup>2</sup>).

Es definida como el área de proyección ortogonal del vehículo en el plano perpendicular a su eje longitudinal incluyendo neumáticos y componentes de suspensión, pero excluyendo las protuberancias del mismo. La medición de dicha área debe ser considerado con un error de UN DECIMETRO CUADRADO (1 dm<sup>2</sup>).

Ap = área frontal de protuberancias en METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>).

Es definida de manera análoga al área frontal de referencia del vehículo, incluye el área total de proyección ortogonal de retrovisores, ornamentos, vaguetas y otras protuberancias, en un plano perpendicular al eje longitudinal del vehículo.

B = área frontal de la camioneta de carga o de uso mixto y utilitario en METRO CUADRADO (m<sup>2</sup>).

P = factor de corrección de la potencia debido a las protuberancias.

M = inercia equivalente en KILOGRAMO (kg).

a = 3,45 para automóviles de configuración "fastback"  
a = 4,01 para los demás automóviles y camionetas de uso mixto y derivadas de automóviles.  
a = 4,66 para camionetas de carga, de uso mixto y utilitarios  
a = 4,01 para camionetas de carga y de uso mixto que posean compartimiento de carga o de pasajeros intercomunicado con el compartimiento del conductor y con la extremidad delantera del vehículo a una distancia longitudinal máxima de SETENTA Y SEIS

CENTIMETROS (76 cm) de la base del parabrisas.

t = 0,0 para vehículos livianos equipados con neumáticos radiales.

t = 4,93 . 10<sup>-4</sup> para los demás vehículos livianos.

3.4.1.3. Conectar los tubos de captación al tubo de escape del vehículo. Abrir la tapa del motor y colocar el ventilador de refrigeración. Instalar las bolsas de toma de muestra tanto para el aire de dilución como para los gases de escape.

3.4.1.4. Accionar el mecanismo de toma de muestras, los registradores de temperatura y el ventilador de refrigeración. De existir el intercambiador de calor, éste deberá estar en régimen.

3.4.1.5. Ajustar el caudal de muestras al valor deseado.

3.4.1.6. Iniciar un ensayo de acuerdo con el ciclo de conducción que se adjunta.

3.4.1.7. El ciclo de conducción que simula las condiciones de tráfico urbano en dinamómetros tiene tolerancias conforme lo indica la figura.

3.5. Análisis de la muestra de los gases de escape.

Calibrar y ajustar todos los analizadores para luego medir las concentraciones de HC, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> de las muestras.

#### 4. RESULTADOS.

Los datos obtenidos del ensayo son evaluados con el fin de determinar cuál es la masa emitida de cada contaminante por kilómetro recorrido.

#### 5. DETERMINACION DE LAS EMISIONES CONTAMINANTES EN MARCHA LENTA.

##### 5.1. Instrumento de medición.

Para la determinación cuantitativa de CO se utilizará un analizador por absorción de rayos infrarrojos no dispersivos.

##### 5.2. Condiciones generales.

5.2.1. El motor debe estar a su temperatura normal de funcionamiento.

5.2.2. El régimen de marcha lenta deberá ser el indicado por el fabricante del vehículo.

5.2.3. El cebador debe encontrarse en la posición desactivada.

5.2.4. El vehículo debe estar en posición horizontal sin pasajeros, no acusará movimientos durante la medición.

5.2.5. Si la caja de velocidades es manual, ésta deberá hallarse en punto muerto con el motor acoplado, en cajas automáticas estas deberán encontrarse en posición neutral o de estacionamiento.

5.2.6. La tubería de escape debe ser estanca.

5.2.7. La sonda de medición deberá ser introducida en la cola del tubo de escape a una profundidad mayor de VEINTICINCO CENTIMETROS (25 cm).

5.2.8. En el caso de los escapes de dos o más tubos finales, éstos deberán unirse a un tubo común, desde donde se efectuará la medición, en caso contrario se efectuará la medición en cada tubo por separado y se tomará el mayor valor obtenido.

##### 5.3. Procedimiento de medición.

La medición se realizará después de haber verificado las consideraciones generales indicadas en 6.2.

La medición se efectuará una vez estabilizada la lectura en el instrumento.

COMBUSTIBLES DE REFERENCIA PARA ENSAYO DE EMISIONES NAFTA SUPER SIN

## PLOMO

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

Referencia: Especificación del combustible de referencia prescrito para los ensayos de homologación y para el control de la conformidad de la producción, "CODE FEDERAL REGULATIONS (CFR) - PARAGRAFO 86.113.88".

COMBUSTIBLE DE REFERENCIA PARA ENSAYO DE EMISIONES GAS-OIL

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

Referencia: Especificación del combustible de referencia prescrito para los ensayos de homologación y para el control de la conformidad de la producción Reglamento N. 24 de las Naciones Unidas Anexo 6.

TABLA 1: CICLO DE CONDUCCION PARA MEDICION DE EMISIONES EN VEHICULOS LIVIANOS EQUIPADOS CON MOTORES CICLO OTTO.

TIEMPO: segundos VELOCIDAD: Km/h.

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

## ANEXO Q: MEDICION DE EMISIONES DE PARTICULAS VISIBLES (HUMO) DE MOTORES DIESEL Y DE VEHICULOS EQUIPADOS CON ELLOS

artículo 1:

### Art. 1: 1. OBJETIVO.

El presente Anexo tiene por objeto establecer un método para la evaluación de las emisiones de partículas visibles (humos) emitidas por motores Diesel de uso vehicular con el objeto de homologar los motores nuevos y los vehículos equipados con ellos, y obtener una referencia de base para evaluar los mismos cuando estén en uso.

### 2. ALCANCE.

Las disposiciones del presente Anexo serán aplicables a los vehículos nuevos fabricados en el país o importados, los que deberán cumplir con los límites máximos establecidos en el ensayo baja carga a velocidad estabilizada sobre curva de potencia máxima, según se establece en los párrafos siguientes.

### 3. INSTRUMENTAL UTILIZADO.

Opacímetro: con las características abajo mencionadas, a ser utilizado en ensayo bajo carga y en aceleración libre.

Equipo de medición por filtrado: sólo para ensayo de aceleración libre.

### 4. ENSAYO EN REGIMENES DE VELOCIDADES ESTABILIZADAS SOBRE LA CURVA DE PLENA CARGA.

#### 4.1. Condiciones generales.

El presente procedimiento describe el método para determinar la emisión de contaminantes a distintos regímenes de velocidad estabilizados sobre la curva de plena carga.

El ensayo puede llevarse a cabo sobre un motor o sobre un vehículo.

#### 4.2. Procedimiento de medición.

4.2.1. Se procede a la medición de la opacidad de los gases de escape producidos por el motor en funcionamiento a plena carga y régimen estabilizado. Se efectuarán SEIS (6) mediciones espaciadas de manera uniforme, entre el régimen correspondiente a máxima

potencia del motor y el de mayor velocidad de giro entre los siguientes:

- CUARENTA Y CINCO POR CIENTO (45 %) del régimen de rotación correspondiente a la máxima potencia.

- MIL REVOLUCIONES POR MINUTO (1000 r.p.m.).

- La velocidad mínima permitida por el control de marcha lenta.

Los puntos extremos de medición deberán situarse en los extremos de los intervalos definidos arriba y uno de los puntos intermedios debe coincidir, si es posible, con el régimen de máxima potencia.

4.2.2. Para motores Diesel provistos de dispositivos de sobrealimentación de aire que pueden conectarse a voluntad y en los que la entrada en acción de éste implica automáticamente un incremento de combustible inyectado, las determinaciones se harán con y sin sobrealimentación. Para cada régimen de marcha se considerará como resultado de la medición, el mayor de los dos valores obtenidos.

4.3. Condiciones de ensayo.

4.3.1. Vehículo o motor:

4.3.1.1. El motor o el vehículo deberán encontrarse en buen estado mecánico y asentado.

El ensayo se realizará sobre el motor con el equipamiento descrito en las características técnicas declaradas por el fabricante.

4.3.1.2. La regulación y ajuste del motor serán los previstos por el fabricante. Su potencia, medida en el banco dinamométrico, no diferirá de los valores especificados por el fabricante, según se indican a continuación: Potencia máxima MAS TRES POR CIENTO (+ 3 %) MENOS UNO POR CIENTO (- 1 %).

Potencia de los otros cinco puntos MAS SEIS POR CIENTO (+ 6 %) MENOS DOS POR CIENTO (- 2 %).

4.3.1.3. El sistema de escape no deberá incorporar ningún orificio susceptible de implicar una dilución de los gases de escape. Cuando existan varias salidas, éstas se conectarán a una sola en la cual se harán las mediciones.

4.3.1.4. El motor debe hallarse en las condiciones normales de marcha previstas por su fabricante. En particular el líquido refrigerante y el aceite deben encontrarse a su temperatura normal, según indicación del fabricante.

4.3.2. El combustible usado será de referencia según la especificación adjunta.

4.3.3. Laboratorio de ensayos.

4.3.3.1. En el local de ensayo se medirán la temperatura absoluta en grados KELVIN y la presión atmosférica H en KILOPASCAL y se calculará el factor  $f_d$  con la expresión:

- Para motores de aspiración natural o mecánicamente sobrealimentados:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

- Para motores turboalimentados:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

4.3.3.2. Para que se reconozca la validez de un ensayo debe cumplirse la expresión:

$0,98 < f_d < 1,02$

4.3.3.3. Instrumentación: El coeficiente de absorción de luz de los gases de escape se medirá con un opacímetro que cumpla con las características que se adjuntan.

4.4. Valores límites.

4.4.1. Para cada uno de los SEIS (6) regímenes de rotación obtenidos en aplicación del punto 4.2.1. en los que se efectúen mediciones del coeficiente de absorción, se calculará el caudal nominal de gases G en LITROS POR SEGUNDO (l/s) definido por la siguientes expresiones:

-Para motores de DOS (2) tiempos:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

-Para motores de CUATRO (4) tiempos:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

4.4.2. Para cada régimen de rotación, el coeficiente de absorción de los gases de escape debe ser igual o menor que el valor límite establecido en el párrafo 2.2.3. del Artículo 33, de esta reglamentación. Cuando el valor del caudal nominal no figure exactamente en la tabla, el valor límite correspondiente se obtendrá por interpolación entre los que figuran.

#### 5. ENSAYO EN ACELERACION LIBRE.

Habiéndose realizado el ensayo a plena carga y estando el motor en condiciones de ser homologado, se deberá definir el nivel de partículas visibles mediante ensayo de aceleración libre y obtener una referencia de base para evaluar los mismos motores cuando estén en uso.

#### 5.1. PROCEDIMIENTO PARA EQUIPOS DE MEDICION POR FILTRADO:

5.1.1. La medición se hará con el motor a temperatura normal de funcionamiento, prescrita por el fabricante. Si el ensayo debe efectuarse en un vehículo con el motor frío, previamente se efectuará un recorrido que le permita al motor alcanzar la temperatura normal de funcionamiento prevista por el fabricante, debiéndose efectuar la medición en forma inmediata;

5.1.2. La sonda del equipo de medición de humos se fijará de una manera segura en la cola del tubo de escape. Se verificará previamente mediante un disparo al aire, que no se ennegrezca el filtro por suciedades que el equipo o la sonda pudieran contener en su interior;

5.1.3. El vehículo deberá estar detenido con el motor funcionando en marcha lenta, con el sistema de acelerador libre de toda traba que dificulte o impida su funcionamiento correcto. También se deberá asegurar que la máxima posición del pedal del acelerador corresponda con el máximo caudal de inyección;

5.1.4. Estabilizado el motor unos instantes en su condición de marcha lenta, (es suficiente medio minuto) se accionará el control de aceleración rápidamente, pero sin brusquedad, de modo de obtener la máxima entrega de la bomba de inyección. Esta posición se mantendrá hasta que se obtenga la máxima velocidad del motor y actúe el regulador. Tan pronto como se alcance dicha velocidad, se desaccionará el comando de aceleración hasta que el motor recupere su condición de marcha lenta;

5.1.5. La operación descrita en el inciso 5.1.4. anterior, deberá ser repetida CINCO (5) veces para limpiar el sistema de escape;

5.1.6. A partir de la sexta aceleración se tomarán por lo menos CUATRO (4) lecturas sucesivas. En cada caso el disparador del equipo de medición se accionará un segundo antes de accionar el pedal de acelerador;

5.1.7. Se retirará la tira de papel del instrumento y descartando la primera muestra, se comparará cada una de las siguientes con la escala de Bacharach, verificando que las mismas no difieran entre sí en más de media unidad Bacharach y no

formen una secuencia decreciente, caso contrario, deberá repetirse la operación comenzando por el punto 5.1.5. Una vez obtenidas TRES (3) mediciones sucesivas que cumplan ambas condiciones, se tomará como resultado de la medición la media aritmética de las TRES (3) lecturas.

5.1.8. Se admitirán equipos de medición equivalentes, siempre y cuando su equiparación sea previamente probada y determinada.

#### 5.2. PROCEDIMIENTO PARA EQUIPOS DE MEDICION POR ABSORCION DE LUZ (OPACIMETRO):

5.2.1. La medición se hará estando el motor a la temperatura normal

de funcionamiento prescrita por el fabricante. Si el ensayo debe efectuarse en un vehículo con el motor frío, previamente se efectuará un recorrido que permita alcanzar al motor la temperatura normal de funcionamiento prevista por el fabricante, debiéndose efectuar la medición en forma inmediata;

5.2.2. La sonda del equipo de medición de humos se fijará de una manera segura en la cola del tubo de escape;

5.2.3. El vehículo deberá estar detenido con el motor funcionando en marcha lenta, con el sistema acelerador libre de toda traba que dificulte o impida su funcionamiento correcto. También se deberá asegurar que la máxima posición del pedal del acelerador corresponda con el máximo caudal de inyección;

5.2.4. Estabilizado el motor unos instantes en su condición de marcha lenta, (es suficiente medio minuto), se accionará el control de aceleración rápidamente, pero sin brusquedad, de modo de obtener la máxima entrega de la bomba de inyección. Esta posición se mantendrá hasta que se obtenga la máxima velocidad del motor y actúe el regulador. Tan pronto como se alcance dicha velocidad, se desaccionará el comando de aceleración hasta que el motor recupere su condición de marcha lenta;

5.2.5. La operación descrita en el inciso 5.2.4. anterior, deberá ser repetida no menos de SEIS (6) veces para limpiar el sistema de escape;

5.2.6. A partir de la sexta aceleración los valores máximos de opacidad en cada aceleración sucesiva deben ser registrados hasta que se obtengan valores estabilizados. No se tomarán en cuenta los valores entre cada aceleración mientras el motor esté en marcha lenta.

5.2.7. Los valores leídos serán registrados como estabilizados cuando CUATRO (4) de ellos en forma consecutiva, estén situados dentro de un banda de VEINTICINCO CENTESIMAS DE METRO ELEVADO A LA MENOS UNO (0,25 m-1) y no formen una secuencia decreciente. Una vez obtenidas CUATRO (4) mediciones sucesivas que cumplan ambas condiciones, se tomará como resultado de la medición la media aritmética de las CUATRO (4) lecturas.

#### COMBUSTIBLE DE REFERENCIA PARA ENSAYO DE EMISIONES GAS-OIL NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

Referencia: Especificación del combustible de referencia prescrito para los ensayos de homologación y para el control de la conformidad de la producción Reglamento N. 24 de las Naciones Unidas Anexo 6.

#### CARACTERISTICAS DE OPACIMETROS

##### 1.OBJETIVO

Este Anexo define las características que deben reunir los opacímetros utilizados en los ensayos para determinar la emisión de partículas visibles en gases de escape de motores Diesel.

##### 2. ESPECIFICACIONES DE BASE

El gas a medir debe estar contenido en un recipiente cuya superficie interna sea no reflectante.

La longitud efectiva del trayecto de los rayos luminosos a través del gas a medir debe ser determinada teniendo en cuenta la influencia posible de los dispositivos de protección de la fuente de luz y la célula fotoeléctrica. Esta longitud efectiva debe estar indicada en el aparato. La indicación del opacímetro debe obtenerse en DOS (2) escalas de medida, una en unidades absolutas de coeficiente de absorción luminosa de CERO (0) a infinito en m-1 y la otra lineal de CERO (0) a CIEN (100). Las DOS (2) escalas entienden por CERO (0) el flujo luminoso total y por máximo, la oscuridad total.

##### 3. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION

###### 3.1. Generalidades.

El opacímetro debe ser tal que dadas las condiciones de funcionamiento en régimen estable, la cámara de humos debe estar llena de humos de una opacidad uniforme.

### 3.2. Cámara de humos y carácter del opacímetro.

La luz parásita que recibe la célula fotoeléctrica debido a reflexiones internas o a efectos de difusión, deben ser reducidas al mínimo; por ejemplo, por revestimiento de las superficies internas en negro mate y una disposición general apropiada. Las características ópticas deben ser tales que, cuando la cámara de humos esté llena con humo, tenga un coeficiente de absorción próximo a UNO CON SIETE DECIMAS DE METRO A LA MENOS UNO ( $1,7 \text{ m}^{-1}$ ), el efecto combinado de la difusión y la reflexión no exceda la unidad en la escala lineal.

### 3.3. Fuente luminosa.

Debe estar constituida por una lámpara incandescente cuya temperatura de color esté comprendida entre DOS MIL OCHOCIENTOS y TRES MIL DOSCIENTOS CINCUENTA GRADOS KELVIN ( $2800^\circ \text{K}$  y  $3250^\circ \text{K}$ ).

### 3.4. Recepción de luz.

Debe estar constituida por una célula fotoeléctrica cuya curva de respuesta espectral sea semejante a la del ojo humano (máxima respuesta dentro de la banda de QUINIENTOS CINCUENTA a QUINIENTOS SETENTA NANOMETROS (550 a 570 nm), menos de CUATRO POR CIENTO (4 %) de la respuesta máxima debajo de CUATROCIENTOS TREINTA MILIMETROS (430 nm) y encima de SEISCIENTOS OCHENTA NANOMETROS (680 nm)).

La construcción del circuito eléctrico que comprende el indicador de la medición y la corriente de salida de la célula fotoeléctrica deberá ser función lineal de la intensidad de luz recibida en la zona de temperatura de funcionamiento de la célula fotoeléctrica.

### 3.5. Escala de medición.

El coeficiente de absorción luminosa  $k$  debe ser calculado por la fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

donde  $L$  es la longitud efectiva de trayecto de los rayos luminosos a través del gas a medir,  $I_0$  el flujo incidente y  $I$  el flujo emergente. Cuando la longitud efectiva de un tipo de opacímetro no puede ser adecuado directamente de acuerdo a la geometría del equipo, debe ser determinado por:

- el método de evaluación de  $L$  que se verá más adelante,
- comparación con algún tipo de opacímetro donde sea conocida la longitud efectiva.

La relación entre la escala lineal de CERO (0) a CIEN (100) y el coeficiente de absorción  $K$  está dado por la fórmula:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

donde  $N$  representa la lectura de la escala lineal y  $K$  el valor correspondiente del coeficiente de absorción. El indicador del opacímetro debe permitir una lectura de un coeficiente de absorción de UN METRO CON SIETE DECIMAS DE METRO A LA MENOS UNO ( $1,7 \text{ m}^{-1}$ ) con una precisión de VEINTICINCO MILESIMAS DE METRO A LA MENOS UNO ( $0,025 \text{ m}^{-1}$ ).

### 3.6. Calibración y verificación del aparato de medición.

El circuito eléctrico de la célula fotoeléctrica y del indicador debe ser regulable para poder reducir la lectura a CERO (0) cuando el flujo de luz atraviese la cámara de humos lleno de aire limpio o atraviese una cámara de características idénticas.

Con la lámpara apagada y el circuito eléctrico abierto o en cortocircuito, la lectura sobre la escala de los coeficientes de absorción, debe ser infinito y debe mantenerse con el circuito reconectado.

Una verificación intermedia debe ser efectuada con la introducción, dentro de la cámara de humos, de un filtro representativo de un gas

con coeficiente de absorción  $K$  conocido, comprendido entre UN METRO CON SEIS DECIMAS DE METRO A LA MENOS UNO ( $1,6 \text{ m}^{-1}$ ) y UN METRO CON OCHO DECIMAS DE METRO A LA MENOS UNO ( $1,8 \text{ m}^{-1}$ ). El valor de  $K$  debe

ser conocido con una precisión de VEINTICINCO MILESIMAS DE METRO A LA MENOS UNO ( $0,025 \text{ m}^{-1}$ ). La verificación consiste en controlar que este valor no difiera en más de CINCO CENTESIMAS DE METRO A LA MENOS UNO ( $0,05 \text{ m}^{-1}$ ) de la lectura sobre el indicador de medición cuando el filtro es introducido entre la fuente luminosa y la célula fotoeléctrica.

### 3.7. Respuesta del opacímetro.

El tiempo de respuesta del circuito de medición eléctrica será el necesario para que la lectura alcance el NOVENTA POR CIENTO (90 %) de la escala completa cuando una pantalla oscurezca totalmente a la célula fotoeléctrica, el que deberá ser de NUEVE DECIMAS DE SEGUNDO ( $0,9 \text{ s}$ ) a UN SEGUNDO CON UNA DECIMA DE SEGUNDO ( $1,1 \text{ s}$ ).

El amortiguamiento del circuito eléctrico de medición debe ser tal que el desplazamiento inicial por encima de la lectura final estable, debido a toda variación instantánea del valor de entrada (por ejemplo el filtro de verificación), no sobrepase el CUATRO POR CIENTO (4 %) del valor estable en la unidad de la escala lineal.

El tiempo de respuesta del opacímetro debido a fenómenos físicos dentro de la cámara de humos es el que transcurre entre el comienzo de la entrada de gas dentro del aparato de medición hasta la carga completa de la cámara de humo, y no podrá ser mayor a CUATRO DECIMAS DE SEGUNDO ( $0,4 \text{ s}$ ).

Estas disposiciones no son aplicables para los opacímetros que son utilizados para mediciones en aceleración libre.

### 3.8. Presión del gas a medir y presión del aire de barrido.

La presión del gas de escape dentro de la cámara de humos no debe diferir en más de SETENTA Y CINCO MILIMETROS (75 mm) de columna de agua que la presión atmosférica.

Las variaciones de presión del gas a medir y del aire de barrido no deben provocar una variación en el coeficiente de absorción mayor a CINCO CENTESIMAS DE METRO A LA MENOS UNO ( $0,05 \text{ m}^{-1}$ ) para un gas a medir correspondiente a un coeficiente de absorción de UNO CON SIETE DECIMAS DE METRO A LA MENOS UNO ( $1,7 \text{ m}^{-1}$ ). El opacímetro debe estar provisto de dispositivos adecuados para medir la presión en la cámara de humo. Los límites de variación de la presión del gas y del aire de barrido dentro de la cámara de humos deben ser indicados por el fabricante del aparato.

### 3.9. Temperatura del gas a medir.

En todo punto de la cámara de humo, la temperatura del gas en el momento de la medición debe estar situada entre los SETENTA GRADOS CELSIUS ( $70 \text{ }^\circ\text{C}$ ) y la temperatura máxima especificada por el fabricante del opacímetro, de tal manera que las lecturas dentro de esta gama de temperatura no discrepen en más de UNA DECIMA DE METRO A LA MENOS UNO ( $0,1 \text{ m}^{-1}$ ) cuando la cámara esté llena de un gas de un coeficiente de absorción de UN METRO CON SIETE DECIMAS DE METRO A LA MENOS UNO ( $1,7 \text{ m}^{-1}$ ).

El opacímetro debe estar provisto de dispositivos adecuados para la medición de la temperatura dentro de la cámara de humos.

## 4. Longitud efectiva $L$ del opacímetro.

### 4.1. Generalidades.

En algunos tipos de opacímetro, el gas entre la fuente luminosa y la célula fotoeléctrica, o entre las partes transparentes que protegen la fuente y la célula fotoeléctrica, no poseen una opacidad constante. En tales casos la longitud efectiva  $L$  es la de una columna de gas de opacidad uniforme que conduce a la misma absorción de luz que la obtenida cuando el gas atraviesa

normalmente el opacímetro.

La longitud efectiva del trayecto de los rayos es obtenida comparando la lectura N del opacímetro funcionando normalmente, con la lectura no obtenida con el opacímetro modificado de forma tal que el gas de ensayo llene una longitud bien definida  $L_0$ .

Será necesario tomar lecturas comparativas sucesivas para determinar la corrección a realizarse del desplazamiento del CERO (0).

#### 4.2. Método de evaluación de L.

Los gases de ensayo deben ser gases de escape de opacidad constante o bien, gases absorbentes de una densidad del mismo orden que los de escape.

Se determina con precisión una columna de longitud  $L_0$  que pueda ser llenada uniformemente con el gas de ensayo y cuyas bases son sensiblemente perpendiculares a los rayos luminosos. Esta longitud  $L_0$  debe ser próxima al largo efectivo supuesto del opacímetro. Se procede a la medición de la temperatura del gas de ensayo dentro de la cámara de humos.

De ser necesario, se puede incorporar un tanque de expansión, de una capacidad suficiente para amortiguar las pulsaciones, de forma compacta dentro de la canalización de toma de muestra y lo más cerca posible de la sonda. También puede instalarse un refrigerador. La adición del tanque de expansión y del refrigerador no debe alterar la composición del gas de escape.

El ensayo de determinación de la longitud efectiva consiste en hacer pasar una muestra de gas de ensayo alternativamente a través del opacímetro operando normalmente y a través del mismo aparato modificado como se indica más arriba. Las lecturas del opacímetro deben ser registradas continuamente durante el ensayo con un registrador cuyo tiempo de respuesta sea igual o menor al del opacímetro.

Con el opacímetro funcionando normalmente, la lectura en la escala lineal de opacidad es N y la temperatura media expresada en grados KELVIN es T.

Con la longitud  $L_0$  llenada con el mismo gas de ensayo, la lectura en la escala lineal de opacidad es  $N_0$  y la temperatura media expresada en grados KELVIN es  $T_0$ . La longitud efectiva será:

NOTA DE REDACCION: FORMULA NO MEMORIZABLE

El ensayo será repetido por lo menos con CUATRO (4) gases que den lecturas espaciadas entre VEINTE (20) y OCHENTA (80) en la escala lineal. La longitud efectiva L del opacímetro será la media aritmética de las longitudes efectivas obtenidas con la fórmula anterior para cada gas.

## ANEXO R: PROTOCOLO DE CARACTERISTICAS DEL VEHICULO MOTOR

artículo 1:

Art. 1: A los fines del cumplimiento del presente Artículo, los pedidos de homologación de motores y/o vehículos automotores livianos y pesados comercializados en el país, deberán ser

acompañados por los formularios de características técnicas según los siguientes modelos:

A.- FORMULARIO DE CARACTERISTICAS DEL MOTOR.

B.- FORMULARIO DE CARACTERISTICAS DE CONFIGURACION DE VEHICULO.

C.- FORMULARIO DE CONDICIONES Y RESULTADOS DE ENSAYOS DE EMISIONES.

D.- DATOS COMPLEMENTARIOS.

- nombre, dirección y teléfonos comerciales del o los fabricantes, responsables y fecha;
- firma del representante legal del fabricante;
- resumen de las piezas, conjuntos y accesorios que ejerzan influencia considerable sobre las emisiones que deberán ser objeto de certificación para la comercialización como piezas de reposición y servicio;
- recomendaciones y procedimientos para el mantenimiento del motor o vehículo;
- estimación del número de motores y/o vehículos a ser comercializados por año;
- opción o no para la utilización del Factor de Deterioro de la emisión;
- declaración del fabricante asegurando que a partir de la fecha de elaboración de los formularios de características técnicas, los vehículos producidos se ajustan a las descripciones y especificaciones referidas.

#### FORMULARIO DE CARACTERISTICAS DE MOTOR

##### MOTOR CICLO OTTO

##### 1. "Descripción del Motor"

1.1 Fabricante (Razón Social).....

1.2 Modelo.....

1.3 Tiempo del Motor (2 ó 4).....

1.4 Número y disposición de los cilindros

1.5 Diámetro de los cilindros.....mm

1.6 Carrera de pistón.....mm

1.7 Cilindrada total.....cm<sup>3</sup>

1.8 Relación de comprensión.....

1.9 Fluido de enfriamiento (aire, agua, etc).....

1.10 Tipo de aspiración (natural o sobrealimentada).....

1.11 Tipo de combustible.....

##### 2. "Dispositivos Anticontaminación"(que no estuvieren descritos en otros ítems)

Describir en hojas anexas, cada uno de los dispositivos o sistemas anticontaminación empleados en el motor presentado:

a) Dibujo del sistema que permita visualizar su funcionamiento para los diversos regímenes del motor.

b) Lista de componentes principales y sus respectivos códigos para cada sistema descrito.

##### 3. "Sistema de Admisión"

3.1 Describir y presentar dibujo, en hojas anexas, del sistema de admisión y sus accesorios (conductos, dispositivos de enfriamiento, calentamiento etc).

##### 3.2 Filtro de aire

Tipo (Sistema de filtro y tipo de servicio).....fabricante.....

Código(s) de los componentes principales.....

##### 3.3 Sobrealimentador.....

Tipo(principio de funcionamiento).....Fabricante(s).....

Código (s) del conjunto.....

Características de caudal y presión utilizadas.....

##### 4. "Sistema de Alimentación"

4.1 "Por Carburador".....

4.1.1.Cantidad de carburadores.....

4.1.2 Tipo (etapas y cantidad de cuerpos).....

- 4.1.3 Fabricante(s) y código(s) de modelo(s).....
- 4.1.4 Especificaciones del carburador
  - Diámetro(s) de la(s) mariposa(s) del acelerador..... mm
  - Pasos calibrados .....mm
  - Venturis.....mm
  - Nivel de la cuba(\*)..... mm
  - Volumen de inyección.(\*)..... cm<sup>3</sup>
  - Masa del flotante (\*)..... gr
  - Presentar curva de flujometría del carburador y conjunto de regulaciones necesarias para su mantenimiento (\*)
- 4.1.5 Lacres: Describir el los tipo (s), corte (s) y localización (de los) del lacre(s).....
- 4.1.6 Tipo de cebador (manual o automático).....
- Procedimiento de operación.....
- 4.1.7 Bomba de combustible(Mecánica o eléctrica).....
- Fabricante (s) .....
- Código (s) del conjunto.....
- 4.1.8 Dispositivos auxiliares de arranque
  - Describir el sistema y su principio de funcionamiento en hoja anexa.
- 4.2 "Por inyección del combustible"
  - 4.2.1 Presentar esquema (en hoja anexa), identificando y listando los subconjuntos del sistema de inyección con los respectivos códigos y fabricantes
  - 4.2.2 Unidad de control Listar los sensores y variables de entrada y salida
  - 4.2.3 Regulador de presión (marca y tipo).....
  - Presión de trabajo (\*)..... bar
  - 4.2.4 Tipo de detector de flujo de aire.
    - Describir el subconjunto de la(s) mariposa(s), especificando la(s) cantidad(es), diámetro(s) y accesorios.....
- 5. "Sistema de escape"
  - 5.1 Presentar esquema (en hoja anexa), identificando los componentes y su ubicación.
  - 5.2 Diámetro externo del tubo de escape..... mm
- 6. "Sistema de ignición"
  - 6.1 Unidad de control
    - Listar los sensores y variables de entrada.....
    - 6.1.1.(\*) Tipo (Transistorizada, computarizada, etc.).....
    - 6.1.2.Fabricante.....Código.....
  - 6.2. Distribuidor
    - 6.2.1.Fabricante.....Código.....
  - 6.3.Avanche de ignición
    - 6.3.1. Tipo de toma de vacío (parcial o total)
    - 6.3.2. Avanche inicial con vacío desconectado (\*).....a.....rpm
    - 6.3.3. Avanche inicial con vacío conectado.....a.....rpm
    - 6.3.4. Código(s) de la(s) curva(s) de avance (centrífugo y vacío o mapeo el relevamiento) anexa(s)
    - 6.3.5. Luz de platinos (\*).....
    - 6.3.6. Angulo de permanencia (\*).....
  - 6.4. Bujías de encendido
    - 6.4.1.Fabricante.....Código.....
    - 6.4.2.Luz de electrodos.....mm
  - 6.5. Bobina (s) de encendido
    - 6.5.1.Fabricante.....Código.....
- 7. "Diagrama de apertura de válvulas"
  - 7.1. Máxima apertura de válvulas
    - ..... Admisión.....mm; Escape.....mm
  - 7.2. Angulos de apertura, cierre y diagramas anexos (indicando la luz de válvulas utilizada).....
- 8. "Desempeño"
  - 8.1. Marcha lenta (\*).....rpm

- 8.2. Describir en hoja anexa, el procedimiento utilizado para la estabilización de la temperatura del motor
- 8.3. Concentración de monóxido de carbono en marcha lenta medido con el sistema de recirculación de gases de cárter operando..... %(\*)
- 8.4. Par motor efectivo neto máximo.....Nm a..... rpm
- 8.5. Potencia efectiva neta máxima.....kW a..... rpm

NOTAS: a) En los ítems marcados con (\*) deben ser especificadas las tolerancias.

b) En el caso de motores o sistemas no convencionales, indicar los datos equivalentes para los ítems solicitados.

c) Cuando un ítem no es aplicable, indicar hecho con "NA".

#### MOTOR CICLO DIESEL 1.

##### "Descripción del Motor"

- 1.1 Fabricante (Razón Social).....
- 1.2 Modelo.....
- 1.3 Tiempos del Motor.....
- 1.4 Número y Disposición de los cilindros.....
- 1.5 Diámetro de los cilindros..... mm

- 1.6 Carrera de pistón .....mm
- 1.6.1. Plano de la cámara de combustión y cabeza del pistón
- 1.7 Cilindrada..... cm<sup>3</sup>
- 1.8 Relación de comprensión.....
- 1.9 Fluido de enfriamiento (aire, agua, etc).....
- 1.10 Tipo de aspiración (natural o sobrealimentada).....
- 1.11 Tipo de combustible.....

#### 2. "Dispositivos anticontaminación" (que no estuvieren descritos en otros ítems).

Describir en hojas anexas cada uno de los dispositivos o sistemas anticontaminación empleados en el motor presentado:

a) Dibujo del sistema que permita visualizar su funcionamiento en los diversos regímenes del motor.

b) Lista de componentes principales y sus respectivos códigos, para cada sistema descripto.

#### 3. "Sistema de Admisión"

3.1. Describir y presentar dibujo, en hojas anexas, del sistema de admisión y sus accesorios (conductos, dispositivos de enfriamiento, etc.)

##### 3.2. Filtro de aire

Tipo (sistema de filtro y tipo de servicio).....

Fabricante(s).....

Códigos de los componentes principales.....

##### 3.3. Sobrealimentador

Tipo (principio de funcionamiento).....

Fabricante(s).....

Código(s) del conjunto.....

Curvas características de caudal y presión.....

##### 3.4. Pos-enfriador de aire de admisión

Tipo (aire/aire, aire/agua, otro).....

Cantidad de etapas.....

Fabricante.....

Código del conjunto.....

#### 4. "Sistema de alimentación"

4.1. Tipo de inyección (directa, indirecta, etc.).....

4.2. Bomba inyectora de combustible.....

4.2.1. Tipo (rotativa, en línea, etc.).....

4.2.2. Fabricante(s).....Código.....

4.2.3. Caudal.....mm<sup>3</sup> por ciclo a velocidad de bomba de..... rpm (\*)  
o el código de la curva característica anexa.

4.2.4. Procedimiento de calibración (banco de ensayo y motor)

- 4.2.5. Punto de inyección estático..... APMS
- 4.3. Inyector
  - 4.3.1.Fabricante.....Código.....
  - 4.3.2.Presión de ajuste..... kPa
- 4.4. Regulador.....
  - 4.4.1. Tipo.....
  - 4.4.2.Fabricante(s).....Código.....
  - 4.4.3. Punto de interrupción en carga..... rpm
  - 4.4.4. Máxima velocidad angular sin carga..... rpm
  - 4.4.5. Marcha lenta .....rpm
- 4.5. Dispositivo auxiliar de arranque en frío
  - 4.5.1. Tipo.....
  - 4.5.2.Fabricante(s).....Código(s).....
  - 4.5.3. Descripción en hoja anexa del modo de operación.
- 5. "Diagramas de apertura de válvulas"
  - 5.1. Máxima apertura de válvulas
    - Admisión.....mm; Escape..... mm
  - 5.2. Angulos de apertura, cierre y diagramas anexos (indicando la luz de válvulas utilizada)
- 6. "Desempeño"
  - 6.1. Marcha lenta (\*)..... rpm
  - 6.2. Descripción en hoja anexa del procedimiento para la estabilización de la temperatura del motor.
  - 6.3. Par motor efectivo neto máximo.....Nm a..... rpm
  - 6.4. Potencia efectiva neta máxima.....kW a..... rpm

- a) En los ítems marcados con (\*) deben ser especificadas las tolerancias.
- b) En el caso de motores o sistemas no convencionales, indicar los datos equivalentes para los ítems solicitados.
- c) Cuando un ítem no es aplicable a cualquier caso específico, indicarlo con "NA".

**FORMULARIO DE CARACTERISTICAS DE CONFIGURACION DE VEHICULO LIVIANO**

- 1. Fabricante (razón social).....
- 2. Marca y modelo.....
- 3. Tipo de combustible.....
- 4. Tipo de vehículo.....
- 5. Masa en orden de marcha..... kg.
- 6. Masa del vehículo para ensayo..... kg.
- 7. Transmisión
  - 7.1. Tipo (manual, automática, etc.).....
  - 7.2. Número de marchas.....
  - 7.3. Relaciones de caja de velocidades
    - .....1' marcha.....
    - ..... 4' marcha.....
    - .....2'.....
    - ..... 5' marcha.....
    - .....3' marcha.....
    - .....6' marcha.....
  - 7.4. Características de la transmisión automática (relación de conversión, lock - up, etc.).....
  - 7.5. Relación de transmisión final.
  - 7.6. Tipo de tracción (delantera trasera 4x2, 4x4, etc.)
- 8. Neumáticos
  - 8.1. Tipo y dimensiones.....
  - 8.2. Radio dinámico..... mm
- 9. Area frontal del vehículo..... m2
  - .....Area de las protuberancias.....m2
- 10. Potencia resistiva en dinamómetro de chasis a 80 km/h....
  - 10.1. Método utilizado (área frontal/desaceleración natural)
- 11. Tanque de combustible

- 11.1 Capacidad.....lts
  - 11.2. Ubicación en el vehículo.....
  - 11.3. Material constructivo.....
  - 11.4.Tapa de la boca de llenado (tipo y código).....
  - 11.5. Tipo de dispositivo para la retención de vapores en el llenado del tanque.....
  - 11.6. Presión de apertura de la válvula de venteo a la atmósfera .....kPa
  - 11.7. Separador líquido - vapor
  - 11.7.1. Posición en el vehículo.....
  - 11.7.2. Volumen..... lts.
  - 11.7.3. Material constructivo .....
  - 11.8. Colector almacenador de vapor del combustible
  - 11.8.1. Fabricante.....
  - 11.8.2. Código.....
  - 11.8.3.Material constructivo del cuerpo.....
  - 11.8.4. Capacidad volumétrica..... lts.
  - 11.8.5.Material absorbente.....
  - 11.8.5.1.Tipo.....Código.....
  - 11.8.5.2. Cantidad.....grs Fabricante.....
  - 11.8.6. Código de la válvula de control de carga y purgado
  - 11.9. Tuberías de conexión
- Describir en hoja adjunta el esquema de circulación del tanque de combustible, separador líquido -vapor, motor y colector almacenador de vapor del combustible con las válvulas de control, informando:
- a) Largo y material constructivo de las tuberías.
  - b) Posición y material constructivo de las conexiones utilizadas.
  - c) Descripción de componentes principales y sus respectivos códigos.
  - d) Principio de funcionamiento del sistema de control de emisiones evaporativas.

**NOTAS:**

- a) En caso de sistemas no convencionales indicar los datos equivalentes para los ítems solicitados.
- b) Cuando un ítem no fuera aplicable, indicar con las letras "NA".

**FORMULARIO DE CARACTERISTICAS DE CONFIGURACION DE VEHICULOS PESADOS**

- 1. Fabricante (razón social).....
- 2. Marca y modelo .....
- 3. Tipo de combustible .....
- 4. Tipo de vehículo.....
- 5. Transmisión
- 5.1. Tipo (manual, automática, con o sin lock-up, semiatómica, etc.).....
- 5.2.Tipo de tracción (4x2, 4x4, 6x2, 6x4,etc.).....
- 6. Sistema de escape
- 6.1. describir el sistema de escape.....
- 7. Filtro de aire
- 7.1. Fabricante (s).....
- 7.2. Tipo (sistema de filtro y tipo de servicio) .....
- 7.3. Código de componentes principales.....
- 8.

**NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE**

**FORMULARIO DE CONDICIONES Y RESULTADOS DE ENSAYOS DE EMISIONES - VEHICULOS LIVIANOS**

- 1. Empresa.....
- Fecha .....
- 2. Características de los equipos.....
- Dinamómetro .....
- Tomador de muestras.....
- Analizadores.....

Medidor de consumo.....  
 3. Características del vehículo.....  
 Marca.....  
 Modelo.....  
 Año modelo.....Chasis N.....  
 Odómetro..... km  
 Dominio N.....  
 Motor N .....Tipo.....  
 Masa del vehículo..... kg  
 Tipo de transmisión.....  
 Neumáticos tipo.....Código.....  
 Ignición tipo.....Código.....  
 Sistema de alimentación tipo.....  
 Fabricante.....  
 Código.....  
 4. Combustible  
 Tipo.....  
 Masa específica.....kg./lt a.....C  
 5. Condiciones de ensayo de consumo, emisión de gases de escapes y evaporativos  
 Inercia equivalente.....Potencia PRR80..... kW  
 Velocidades de cambio de marchas (km/h).....  
 Volumen de la cámara cerrada..... m<sup>3</sup>  
 Volumen del vehículo..... m<sup>3</sup>  
 Volumen de combustible para ensayo..... lts.  
 Factor de respuesta (SHED).....  
 Curva de calentamiento del combustible, de la Fase Y de emisiones evaporativas (ANEXAR).  
 5.1. NOMBRES  
 Conductor.....  
 Analista (s).....  
 Responsable del ensayo.....  
 Visto.....  
 5.2. Resultado del ensayo de emisiones de gases de escape.  
 NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE  
 OBSERVACIONES.....  
 5.3. Resultado del ensayo de emisión evaporativa.  
 NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE  
 OBSERVACIONES.....  
**INFORME DEL ENSAYO DE EMISIONES GASEOSAS DE VEHICULOS PESADOS**  
 1. Ensayo N .....Fecha.....  
 2. Características del equipamiento:  
 Dinamómetro.....  
 Analizadores de gases.....  
 Medidor de consumo.....  
 3. Características del motor  
 Marca.....  
 Modelo.....  
 N de serie.....fecha de fabricación.....  
 Ablandamiento.....  
 Tipo de inyección .....  
 Tipo de aspiración.....  
 Contrapresión en el escape (máx) .....kpa  
 Depresión en la admisión (máx)..... kpa  
 Velocidad angular marcha lenta..... rpm  
 Velocidad angular intermedia .....rpm  
 Velocidad angular normal..... rpm  
 Potencia efectiva.....kW a..... rpm  
 Par motor máximo.....Nm a.....rpm  
 4. Combustible tipo .....Masa específica..... kg/l

5. NOMBRES

Operador del banco dinamométrico.....

Analista (s).....

Responsable del ensayo .....

Visto .....

6. Resultados del ensayo.....

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

-Emisión específica de HC:..... g/kw.h

-Emisión específica de CO:..... g/kw.h

-Emisión específica de NOx:..... g/kw.h

OBSERVACIONES.....

FORMULARIO DE CONDICIONES Y RESULTADOS DE ENSAYOS DE EMISION DE PARTICULAS VISIBLES (HUMO) EN REGIMEN CONSTANTE

Fabricantes.....

Motor.....

Vehículos equipados.....

Cilindrada.....

Aspiración (natural o sobrealimentado).....

Potencia.....kW a..... rpm

Par motor.....Nm a..... rpm

Lugar de ensayo.....

Laboratorio.....

Motor serie N°.....

Responsable.....

MOTOR SERIE N° .....

Densidad Comb.....kg/l a .....°C

Fecha .....

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

Densidad Comb.....Kg/l a .....°C

Fecha.....

NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

ANEXO S: PROCEDIMIENTO PARA OTORGAR LA LICENCIA DE CONFIGURACION DE MODELO

artículo 1:

Art. 1: La COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL es el organismo nacional competente facultado para modificar y disponer las normas de especificación técnica a las que deberán ajustarse los componentes de seguridad del vehículo.

OBJETO: Establecer el procedimiento para la homologación y emisión de la Licencia para Configuración de Modelo "LCM" de vehículos que cumplan los requerimientos previstos en la Ley N. 24.449 y su reglamentación.

- Los vehículos nacionales, importados o armados en etapas, serán homologados siguiendo las Secciones I, II y III de este Procedimiento y la SECRETARIA DE INDUSTRIA otorgará la LCM conforme al modelo descrito en la Sección IV de este Procedimiento.

- Para otorgar la LCM se verificará que el vehículo cumple todos los requerimientos de seguridad activa y pasiva, emisiones contaminantes y ruidos vehiculares de acuerdo a lo establecido en

la Ley 24.449 Artículos 28 al 33, y su reglamentación.

- Cada fabricante, importador o último interviniente en el proceso de fabricación (para vehículos armados en etapas), deberá designar a un representante ante la SECRETARIA DE INDUSTRIA a los fines de esta homologación.

#### SECCION I.

#### REQUISITOS PARA LA HOMOLOGACION DE VEHICULOS NACIONALES E IMPORTADOS.

Para obtener la homologación de vehículos automotores, el fabricante, importador, persona física o jurídica o último interviniente en el proceso de fabricación (para vehículos armados en etapas), deberá presentar la solicitud de LCM y la documentación detallada en forma de carpeta, conteniendo la siguiente información:

##### 1. De carácter Descriptivo.

- 1.1. Caracterización del fabricante, transformador o importador, razón social, dirección completa y persona responsable.
- 1.2. Estatuto de constitución de la empresa, copia autenticada ante escribano público (para la primer solicitud de LCM).
- 1.3. Marca.
- 1.4. Tipo de vehículo.
- 1.5. Designación comercial (Modelo).
- 1.6. Capacidad (Número de pasajeros).
- 1.7. Cantidad de asientos.
- 1.8. Lugar de fabricación.
- 1.9. Catálogos, fotografías y dibujos de los vehículos mostrando sus características visibles, de modo de evidenciar las diferencias de una versión a otra.

##### 2. De Naturaleza Técnica.

###### 2.1. Memoria Descriptiva.

- 2.1.1. Descripción del chasis, materiales del mismo.
  - 2.1.2. Número de ejes y ruedas.
  - 2.1.3. Ejes motrices (n. y ubicación).
  - 2.1.4. Distancia entre ejes.
  - 2.1.5. Dimensiones exteriores del vehículo (largo, ancho, alto).
  - 2.1.6. Altura del vehículo cargado, altura en vacío y altura del punto más bajo en relación al suelo.
  - 2.1.7. Peso del vehículo en orden de marcha.
  - 2.1.8. Distribución de peso por eje para vehículos de carga remolques y semi-remolques (información de proyecto)
  - 2.1.9. Peso por eje (Vehículos de carga, remolques y semi-remolques).
  - 2.1.10. Peso máximo del remolque que se puede acoplar: remolque, semi-remolque; con y sin freno.
  - 2.1.11. Capacidad de carga declarada por el fabricante.
  - 2.1.12. Capacidad de pasajeros (Número de personas).
  - 2.1.13. Peso Bruto Total (PBT), Capacidad máxima de tracción (CMT).
  - 2.1.14. Voladizo trasero.
- ###### 2.2. Motor Alternativo de Combustión Interna.
- 2.2.1. Fabricante.
  - 2.2.2. Ubicación.
  - 2.2.3. Número y disposición de los cilindros.
  - 2.2.4. Diámetro y carrera.
  - 2.2.5. Tiempos (por ciclo) del motor.
  - 2.2.6. Diagrama de apertura de válvulas.
  - 2.2.7. Cilindrada.
  - 2.2.8. Relación de compresión.
  - 2.2.9. Potencia máxima.
  - 2.2.10. Revoluciones máximas del motor.
  - 2.2.11. Combustible que utiliza.
  - 2.2.12. Sistema de alimentación. (descripción completa).

- 2.2.13. Sistema de ignición. (descripción completa - unidad de control, tipo, etc.).
- 2.2.14. Sistema de escape. (descripción completa, esquema, diámetro de la boca de salida, etc.).
- 2.2.15. Sistema anticontaminación. (descripción completa, con diagramas y croquis).
- 2.2.16. Sistema de enfriamiento. (descripción completa).
- 2.2.17. Sistema de admisión.
- 2.3. Transmisión.
  - 2.3.1. Tipo.
  - 2.3.2. Caja de cambios.
  - 2.3.3. Relación de transmisión.
- 2.4. Suspensión.
  - 2.4.1. Descripción del sistema de suspensión (delantera y trasera).
- 2.5. Dirección.
  - 2.5.1. Descripción del sistema.
- 2.6. Carrocería.
  - 2.6.1. Tipo.
  - 2.6.2. Número de asientos.
  - 2.6.3. Tipo de construcción y materiales utilizados.
  - 2.6.4. Configuración y número de puertas.
  - 2.6.5. Puertas, cerraduras y bisagras.
  - 2.6.6. Parabrisas y ventanas. Material utilizado. Angulo de inclinación. Sistema de montaje.
- 3. Sistema de Frenos.
  - 3.1. Descripción detallada del sistema de frenos.
- 4. Neumáticos y Ruedas.
  - 4.1. Tipo.
  - 4.2. Dimensiones.
  - 4.3. Características de las ruedas.
- 5. Espejos Retrovisores.
  - 5.1. Descripción, campo de visión.
- 6. Cinturones de Seguridad.
  - 6.1. Tipo.
  - 6.2. Esquemas de las fijaciones de los cinturones de seguridad y de las partes de la estructura del vehículo a las que están fijadas.
- 7. Dispositivos de Iluminación y Señalización.
  - 7.1. Descripción del Sistema.
  - 7.2. Fotografía color de la parte delantera y trasera del vehículo mostrando los dispositivos de iluminación y señalización.
- 8. Identificación del Vehículo.
 

El vehículo será identificado conforme los criterios estipulados por el código V.I.N. (Vehicle Identification Number) según norma ISO 3.779 y Artículo 33 inciso e) de esta reglamentación. Se deberá completar la información incluida en la Sección II

  - 8.1. Definiciones.
 

A los efectos de este procedimiento se considera: **HOMOLOGACION DEL VEHICULO:** al procedimiento mediante el cual la Autoridad Competente verifica que aquel producto atiende todos los requerimientos de seguridad activa y pasiva, emisiones contaminantes y ruidos vehiculares de acuerdo a lo establecido en la Ley N. 24.449 y su Reglamentación.

**LICENCIA PARA CONFIGURACION DE MODELO:** Autorización emitida por la SECRETARIA DE INDUSTRIA a todo vehículo, acoplado y semiacoplado nuevo, fabricado en el país o importado, para poder ser liberado al tránsito público.

**MARCA:** Identifica al fabricante (generalmente es el nombre de la fábrica, su sigla o nombre de fantasía).

**MODELO:** Identifica una familia de vehículos de un mismo fabricante que no difieren entre sí en sus aspectos esenciales como: Diseño de

la carrocería, chasis, denominación dada por el fabricante.

VERSION: Distingue un vehículo de otro, dentro de la misma familia de manera tal que pueda diferenciarlos por el tipo de acabado interior, cantidad de puertas, motorización, equipamiento opcional, etc.

FABRICANTE: Entidad física o jurídica, responsable ante la SECRETARIA DE INDUSTRIA por la homologación del vehículo y encargado de garantizar la conformidad de la producción y la satisfacción del consumidor.

IMPORTADOR: Persona física o jurídica que adquiere para utilización propia o para comercializar vehículos de origen extranjero, siendo también responsable por el procedimiento de homologación del vehículo y encargado de garantizar la conformidad del mismo y la satisfacción del consumidor.

9. Condiciones para la Homologación.

9.1. Vehículos Nacionales Los vehículos nacionales deben cumplir con la Sección I en lo que corresponda y con las Secciones II y III.

9.2. Vehículos Importados Los vehículos importados deben cumplir con la Sección I en lo que corresponda y con las Secciones II y III.

9.2.1. Vehículos importados que no cumplan la legislación de identificación vehicular - (Código VIN fuera de los patrones).

Para los vehículos importados que no cumplan con la legislación en cuanto a los criterios de identificación vehicular, la DIRECCION NACIONAL DEL REGISTRO DE LA PROPIEDAD DEL AUTOMOTOR Y DE LOS

CREDITOS PRENDARIOS determinará su regularización.

9.3. Vehículos Armados en Etapas.

Los vehículos transformados que ya poseen la identificación original grabada en el chasis, no debe ser modificada. Deben cumplir con la Sección I en lo que corresponda y con las Secciones II y III.

10. Requisitos de emisiones contaminantes y ruido: El fabricante nacional o importador deberá presentar la aprobación de la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO referida a los requisitos de emisiones contaminantes y ruido establecidas en la Ley N. 24.449 y su reglamentación.

11. Declaración de Conformidad.

Las empresas nacionales que demuestren capacidad de laboratorio para desarrollar ensayos y de ingeniería y los importadores con el amparo de la casa matriz (con dicha capacidad), deberán emitir la Declaración de Conformidad Sección III, informando que el modelo de vehículo en cuestión cumple con la Ley 24.449 y su reglamentación. La Declaración de Conformidad no exime al emisor de presentar los comprobantes de cumplimiento de los requisitos de identificación y seguridad vehicular, que podrán ser solicitados en cualquier momento por la Autoridad Competente.

Las empresas nacionales fabricantes de vehículos, que no demuestren capacidad para desarrollar ensayos e ingeniería, no podrán emitir la Declaración de Conformidad, siendo responsabilidad de la Autoridad Competente la evaluación de la empresa y el producto.

Los importadores, sin el amparo técnico del fabricante, no podrán emitir la Declaración de Conformidad y deberán someter sus productos a la Autoridad Competente para la evaluación de los aspectos de seguridad vehicular, conforme a la legislación en vigencia.

12. Plazo para Homologación.

La empresa interesada deberá presentar la solicitud de Homologación con un mínimo de 60 días antes de la comercialización del producto.

La SECRETARIA DE INDUSTRIA emitirá la LCM en un plazo máximo de 30 días a partir de la presentación de la solicitud y de la

documentación completa detallada en este procedimiento.

### 13. Vehículos para Transporte por Automotor de Pasajeros.

Los vehículos para transporte por automotor de pasajeros deberán cumplir con las Secciones I, II, III y IV de este Procedimiento y la reglamentación específica para este tipo de vehículos, debiendo ser aprobado por la autoridad competente.

#### SECCION II.

##### IDENTIFICACION DEL VEHICULO.

1.- Marca, Modelo y Versión:

MARCA:

MODELO:

VERSION:

2.- CODIGO VIN: según artículo 33, inciso e); y norma ISO 3779.

##### NOTA DE REDACCION: CUADRO NO MEMORIZABLE

- Ubicación del grabado del código VIN en la mitad derecha del eje longitudinal del vehículo, preferentemente en la parte anterior.

- Ubicación de las etiquetas autoadhesivas con imagen de seguridad reflectiva, destruible en caso de tentativa de remoción, conteniendo los caracteres VIS.

- Ubicación de los grabados en los vidrios de los caracteres VIS.

##### OBSERVACIONES:

a) Para remolques, semi-remolques y vehículos automotores de dos o tres ruedas, presentar sólo el esquema referente a los grabados del código VIN.

b) Para vehículos transformados, presentar sólo el esquema con las ubicaciones de los grabados de los vidrios, etiquetas de seguridad autoadhesivas conteniendo los caracteres VIS

c) Las ubicaciones declaradas en esta sección del procedimiento deben corresponder al modelo de vehículo objeto de la homologación.

#### SECCION III.

##### MODELO.

(PAPEL MEMBRETEADO DE LA EMPRESA).

##### DECLARACION DE CONFORMIDAD.

El Sr. ...., representante autorizado por la empresa ....., fabricante (importadora) de los vehículos marca ....., ubicada en .....

declara que el modelo de vehículo abajo descripto cumple íntegramente con los requisitos de seguridad y de identificación vehicular. Es de responsabilidad del fabricante (o importador) mantener la conformidad de producción del modelo rigurosamente igual al vehículo objeto de este certificado.

Identificación del vehículo:

Marca:

Denominación Comercial:

Modelo/Versión:

Certificado de Emisiones de Gases Contaminantes y Ruido N:

Lista de los requisitos de seguridad necesarios para obtener la homologación del vehículo indicando la reglamentación que cumple:

Sistema de frenos.

Neumáticos.

Desplazamiento del sistema de control de dirección.

Sistema de control de dirección, absorbedor de energía.

Anclaje de los asientos.

Tanque de combustible, tubo de llenado y conexiones.

Inflamabilidad de los materiales internos.

Instalación y uso cinturones de seguridad y sus anclajes.

Cabezales de seguridad para asientos.

Sistema limpiador y lavador de parabrisas.

Espejos retrovisores interior y exterior.

Dispositivos de señalización acústica.

Vidrios de seguridad.  
Protección contra encandilamiento solar.  
Sistemas de iluminación y señalización.  
Cerraduras y bisagras de puertas laterales.  
Identificación de comandos, indicadores y luces piloto.

Lugar y fecha:

Firma:

SECCION IV

SECRETARIA DE INDUSTRIA

DIRECCION NACIONAL DE INDUSTRIA

LICENCIA PARA CONFIGURACION DE MODELO

La DIRECCION NACIONAL DE INDUSTRIA, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley N. 24.449 y su reglamentación, concede la LICENCIA PARA CONFIGURACION DE MODELO del vehículo abajo especificado el que fue homologado en cuanto a los requisitos de seguridad vehicular, emisiones contaminantes y ruidos, cumpliendo con todas las condiciones legales establecidas.

Fabricante:

Dirección:

Marca comercial:

Modelo:

Versión:

Aprobación de la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO N:

Certificado de conformidad N°:

Licencia para Configuración de Modelo N°:

Esta LICENCIA PARA CONFIGURACION DE MODELO tendrá validez mientras la empresa fabricante:

- 1.- Mantenga fielmente las especificaciones de cada modelo.
- 2.- Someta previamente a la autoridad competente cualquier alteración a ser introducida en los vehículos que puedan influir en los ítems de seguridad vehicular, emisiones contaminantes y ruido.
- 3.- Hacer las aclaraciones que eventualmente requiera la autoridad competente.
- 4.- Mantenga disponibles los resultados de las pruebas y ensayos relativos a los ítems de seguridad vehicular conforme a los procedimientos normativos en vigencia.

LUGAR Y FECHA:

FIRMA:

## ANEXO T: PESOS Y DIMENSIONES

artículo 1:

- \*Art. 1: 1. Las dimensiones máximas establecidas en el inciso c) del Artículo 53 de la Ley, se complementan con las siguientes:
- 1.1 Omnibus urbano, tendrá un largo máximo de TRECE METROS CON VEINTE CENTIMETROS (13,20 m). En este tipo de vehículos todas las dimensiones máximas pueden ser menores, en función de la tradición normativa y las características de la zona a la que están afectados;
  - 1.2 Los vehículos especiales para transporte exclusivo de otros

vehículos sobre sí, los portacontenedores y otros vehículos destinados al transporte de contenedores, son de circulación restringida y no podrán exceder las siguientes dimensiones máximas (incluyendo la carga):

1.2.1. Ancho: DOS METROS CON SESENTA CENTIMETROS (2,60 m);

1.2.2. Alto: CUATRO METROS CON TREINTA CENTIMETROS (4,30 m);

1.2.3. Largo: VEINTIDOS METROS CON CUARENTA CENTIMETROS (22,40 m);

cuando se trate de vehículos especiales para transporte exclusivo de otros vehículos sobre sí.

1.2.4. Restricciones: estas unidades no pueden:

1.2.4.1. Circular con lluvia o niebla;

1.2.4.2. Ingresar en ciudades, salvo que utilice autopistas o autorización local;

1.2.4.3. Utilizar los tramos de camino que la autoridad vial le restrinja en función de las características del mismo. El ente vial correspondiente indicará las estructuras con gálibo insuficiente para la circulación de estos vehículos, siendo responsabilidad del transportista requerir la información necesaria para determinar los itinerarios;

1.2.5. Señalamiento: Cada formación debe llevar en la parte posterior un cartel rígido retrorreflectivo de DOS METROS (2 m) de ancho por UN METRO CON CINCUENTA CENTIMETROS (1,50 m) de alto, como mínimo, con franjas rojas y blancas alternadas, oblicuas a CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°), de DIEZ CENTIMETROS (10 cm) de ancho y en el centro, sobre fondo blanco con letras negras indicando el largo, la leyenda: PRECAUCION DE SOBREPASO LARGO ....m

El nivel de retrorreflección del cartel rígido se ajustará, como mínimo, a los coeficientes de la norma IRAM 3952/84, según sus métodos de ensayo.

1.3. Unidad tractora con semiremolque articulado tendrá un largo máximo de DIECIOCHO METROS CON SESENTA CENTIMETROS (18,60 m).

1.4. Los vehículos o semirremolques que se fabriquen dotados de ejes móviles (ejes levadizos), deben construirse de forma tal que, el vehículo pueda girar estando todos sus ejes apoyados sobre el suelo, es decir que sean direccionales y que la transmisión de peso al pavimento sea invariablemente la misma, estando el vehículo cargado. Los vehículos que cuenten con ejes que puedan levantarse, deben contar con un dispositivo (no accionable desde la cabina), que automáticamente baje el eje cuando el vehículo está cargado. Este apartado comenzará a regir a partir de UN (1) año de la fecha de entrada en vigencia del presente Decreto.

2. Los pesos máximos, establecidos por la Ley, que los vehículos pueden transmitir a la calzada, se complementan con lo siguiente:

2.1. Para el conjunto tandem doble de ejes:

2.1.1. Uno con ruedas duales y otro con ruedas simples (mixto): CATORCE TONELADAS (14 t).

2.2. Para el conjunto (tandem) triple de ejes:

2.2.1. Con DOS (2) ejes con ruedas duales y el otro con ruedas simples, VEINTIUNA TONELADAS (21 t).

2.3. Los carretones dotados de ejes de ruedas múltiples, más de CUATRO (4) ruedas por eje: UNA TONELADA CON OCHOCIENTOS KILOGRAMOS (1,8 t) por rueda.

Las unidades (mediante tracción propia o susceptibles de ser remolcadas), que no sobrepasen las medidas en largo y ancho definidas en el Artículo 53 inciso c), independientemente de su diseño podrán transportar las cargas máximas establecidas.

2.4. La utilización de cubiertas superanchas (denominadas también de base amplia), se ajustará a lo siguiente:

2.4.1. El empleo de cubiertas superanchas se permitirá a los vehículos equipados con suspensión neumática y que hayan sido diseñados

originalmente con este tipo de neumáticos. Toda adaptación o modificación del diseño original de fábrica deberá hacerse bajo responsabilidad y con expresa autorización del fabricante no admitiéndose ningún otro tipo de certificación.

2.4.2. Las cubiertas superanchas no pueden utilizarse en ejes de tracción (eje motriz), excepto en la maquinaria especial.

2.5. Para el caso de vehículos destinados al transporte de pasajeros y de carga, dotados de suspensión neumática o equivalente, los pesos máximos por eje o conjunto, se incrementan un CINCO POR CIENTO (5%) sobre los fijados en la Ley, siempre y cuando no sobrepasen el peso máximo establecido para el vehículo o combinación. Esto es válido para aquellos vehículos que hayan sido diseñados originalmente con suspensión neumática, este CINCO POR CIENTO (5%) ya está incluido en el caso de las cubiertas superanchas.

2.6. Los carretones y la maquinaria especial no agrícola de configuraciones de ejes o cubiertas distintas a las de los vehículos convencionales podrán circular con los pesos y límites de velocidad establecidos por la ETRTO -European Tyre and Rim Technical Organization, Brussels- (ETRTO -Organización Técnica Europea de Cubiertas y Aros, Bruselas), en tanto los mismos no superen los prescriptos en la legislación vigente.

3. Se considera conjunto (tandem) doble de ejes, al agrupamiento de DOS (2) ejes consecutivos pertenecientes a un mismo vehículo y unidos por un dispositivo mecánico, neumático u otro que permite repartir el peso entre ambos ejes cuando la distancia entre los centros de los mismos es mayor a UN METRO CON VEINTE CENTIMETROS (1,20 m) y menor de DOS METROS CON CUARENTA CENTIMETROS (2,40 m);

3.1. Si la distancia es inferior al mínimo, el peso máximo se reduce UNA TONELADA (1 t) por cada OCHO CENTIMETROS (8 cm) menos de distancia entre ejes;

3.2. Si la distancia es superior a DOS METROS CON CUARENTA CENTIMETROS (2,40 m), se consideran ejes independientes.

4. Se considera conjunto (tandem) triple de ejes, al agrupamiento de TRES (3) ejes consecutivos de un mismo vehículo unidos por un dispositivo mecánico, neumático u otro que permita la distribución de peso entre ellos, cuya distancia entre los centros de DOS (2) ejes consecutivos debe ser superior a UN METRO CON VEINTE CENTIMETROS (1,20 m) e inferior a DOS METROS CON CUARENTA CENTIMETROS (2,40 m);

4.1. Si cualquiera de las distancias es inferior al mínimo de UN METRO CON VEINTE CENTIMETROS (1,20 m), el peso máximo se reduce UNA TONELADA (1 t) por cada OCHO CENTIMETROS (8 cm) de distancia entre ejes.

4.2. Si la distancia entre los centros de los ejes consecutivos es superior a DOS METROS CON CUARENTA CENTIMETROS (2,40 m) y no cuentan con un dispositivo que reparta el peso entre ambos, se considerarán independientes o tandem y UN (1) eje independiente, según corresponda.

5. Tolerancias.

5.1. Para armonizar las diferencias debidas a errores involuntarios en el estibaje, pequeños corrimientos de la carga durante su transporte, dificultad de los sistemas de los vehículos para la perfecta distribución de peso, dificultad particular de algunas cargas para su distribución y diferencias propias del sistema de pesaje (por tandem o por eje), incluyendo el error que se comete por considerar el peso total como suma de los pesos por eje, se admiten las siguientes tolerancias:

5.1.1. Para el peso del eje simple de DOS (2) ruedas se admitirá una tolerancia de QUINIENTOS KILOGRAMOS (500 kg).

5.1.2. Para el peso del eje simple de CUATRO (4) ruedas se admitirá una tolerancia de UN MIL KILOGRAMOS (1.000 kg).

5.1.3. Para el peso total del conjunto doble de ejes o tandem doble, se admitirá una tolerancia de UN MIL QUINIENTOS KILOGRAMOS (1.500 kg).

5.1.4. Para el peso total del conjunto triple de ejes, tandem triple, o tridem, se admitirá una tolerancia de DOS MIL KILOGRAMOS (2.000 kg).

5.1.5. Para el peso máximo de un vehículo o combinación, se admitirá una tolerancia de QUINIENTOS KILOGRAMOS (500 kg).

5.2. Las tolerancias en los pesos por eje o conjunto tandem, se admiten siempre y cuando no se supere el peso máximo total permitido, por lo que el exceso en un eje debe compensarse con el defecto en otro. El peso total será el que resulte de la suma de los pesos por eje, de la aplicación de la relación potencia peso y del peso máximo para el tipo de vehículo para los casos en que estuviera establecido.

5.3. Si se supera la tolerancia en cualquiera de los ejes individuales, en el tandem doble o triple, de tratarse de un conjunto, o en el peso total, el exceso deberá acomodarse o descargarse, según corresponda, para poder continuar circulando, sin perjuicio de las sanciones pertinentes.

5.4. Una vez superados los valores establecidos como tolerancias, corresponderá la aplicación total del canon por deterioro de la vida útil del pavimento, es decir, se pierde el derecho de la tolerancia.

6. Requisitos procedimiento para el pesaje:

Se establecen los siguientes requisitos y el procedimiento a observar en el control de carga tanto en rutas no concesionadas como en rutas concesionadas.

6.1. Los instrumentos a ser utilizados para efectuar los controles de peso de los vehículos, deben cumplir la Legislación vigente en la materia.

6.1.1. Los instrumentos deben cumplir las condiciones establecidas por la Organización Internacional de Metrología Legal para instrumentos de Clase III.

6.1.2. Los instrumentos deben contrastarse con una periodicidad no mayor a los DOCE (12) meses.

El contraste y calibración de los instrumentos debe ser realizado por un ente u organismo reconocido en la legislación vigente.

6.1.3. La autoridad responsable de la estructura vial, deberá verificar el funcionamiento y el contraste de las balanzas toda vez que crea conveniente, estableciendo una metodología de comprobación por medio de un vehículo testigo, independientemente de la calibración y contraste del instrumento, que efectuará el fabricante, o el organismo o ente reconocido.

6.2. Procedimiento.

6.2.1. Eje simple ruedas simples y eje simple ruedas duales: el peso será el que resulte de pesar el eje completo, para lo cual el mismo debe estar contenido sobre la plataforma de carga del instrumento de medición, o bien nivelar adecuadamente los ejes que no se encuentran contenidos en la plataforma de pesaje.

6.2.2. Eje tandem doble: el peso será el que resulte de pesar los DOS (2) ejes en conjunto, para lo cual ambos deben estar contenidos sobre la plataforma de carga del instrumento de medición, o bien nivelar adecuadamente los ejes que no se encuentran contenidos en la plataforma de pesaje.

6.2.3. Eje tandem triple: el peso será el que resulte de pesar los TRES (3) ejes en conjunto, para lo cual todos deben estar

contenidos sobre la plataforma de carga del instrumento de medición, o bien nivelar adecuadamente los ejes que no se encuentran contenidos en la plataforma de pesaje.

6.2.4. Peso total del vehículo o combinación de vehículos: el peso será el que resulte de pesar el vehículo o combinación de vehículos completo, para lo cual la plataforma de carga del instrumento de medición deberá contener a los mismos en su totalidad, o bien nivelar adecuadamente los ejes que no se encuentran contenidos en la plataforma de pesaje.

6.2.5. Para todo control de peso que se efectúe, deberá extenderse el comprobante de pesaje correspondiente, el cual deberá contener, entre otros, los siguientes datos: valores obtenidos de la medición, patente del vehículo, fecha y hora en que se efectuó el control, características del instrumento con que se realizó la medición, responsable de la medición y toda otra información que la autoridad considere necesaria.

## 7. PERMISOS.

7.1. En los casos en que se trate de cargas indivisibles, podrán

\*Art. 1: 1. Las dimensiones máximas establecidas en el inciso c) del Artículo 53 de la Ley, se complementan con las siguientes:

1.1 Omnibus urbano, tendrá un largo máximo de TRECE METROS CON VEINTE CENTIMETROS (13,20 m). En este tipo de vehículos todas las dimensiones máximas pueden ser menores, en función de la tradición normativa y las características de la zona a la que están afectados;

1.2 Los vehículos especiales para transporte exclusivo de otros vehículos sobre sí, los portacontenedores y otros vehículos destinados al transporte de contenedores, son de circulación restringida y no podrán exceder las siguientes dimensiones máximas (incluyendo la carga):

1.2.1. Ancho: DOS METROS CON SESENTA CENTIMETROS (2,60 m);

1.2.2. Alto: CUATRO METROS CON TREINTA CENTIMETROS (4,30 m);

1.2.3. Largo: VEINTIDOS METROS CON CUARENTA CENTIMETROS (22,40 m); cuando se trate de vehículos especiales para transporte exclusivo de otros vehículos sobre sí.

1.2.4. Restricciones: estas unidades no pueden:

1.2.4.1. Circular con lluvia o niebla;

1.2.4.2. Ingresar en ciudades, salvo que utilice autopistas o autorización local;

1.2.4.3. Utilizar los tramos de camino que la autoridad vial le restrinja en función de las características del mismo. El ente vial correspondiente indicará las estructuras con gálibo insuficiente para la circulación de estos vehículos, siendo responsabilidad del transportista requerir la información necesaria para determinar los itinerarios;

1.2.5. Señalamiento: Cada formación debe llevar en la parte posterior un cartel rígido retrorreflectivo de DOS METROS (2 m) de ancho por UN METRO CON CINCUENTA CENTIMETROS (1,50 m) de alto, como mínimo, con franjas rojas y blancas alternadas, oblicuas a CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°), de DIEZ CENTIMETROS (10 cm) de ancho y en el centro, sobre fondo blanco con letras negras indicando el largo, la leyenda: PRECAUCION DE SOBREPASO LARGO ....m El nivel de retrorreflección del cartel rígido se ajustará, como mínimo, a los coeficientes de la norma IRAM 3952/84, según sus métodos de ensayo.

1.3. Unidad tractora con semiremolque articulado tendrá un largo máximo de DIECIOCHO METROS CON SESENTA CENTIMETROS (18,60 m).

1.4. Los vehículos o semirremolques que se fabriquen dotados de ejes móviles (ejes levadizos), deben construirse de forma tal que, el vehículo pueda girar estando todos sus ejes apoyados sobre el

suelo, es decir que sean direccionales y que la transmisión de peso al pavimento sea invariablemente la misma, estando el vehículo cargado. Los vehículos que cuenten con ejes que puedan levantarse, deben contar con un dispositivo (no accionable desde la cabina), que automáticamente baje el eje cuando el vehículo está cargado. Este apartado comenzará a regir a partir de UN (1) año de la fecha de entrada en vigencia del presente Decreto.

2. Los pesos máximos, establecidos por la Ley, que los vehículos pueden transmitir a la calzada, se complementan con lo siguiente:

2.1. Para el conjunto tandem doble de ejes:

2.1.1. Uno con ruedas duales y otro con ruedas simples (mixto):  
CATORCE TONELADAS (14 t).

2.2. Para el conjunto (tandem) triple de ejes:

2.2.1. Con DOS (2) ejes con ruedas duales y el otro con ruedas simples,  
VEINTIUNA TONELADAS (21 t).

2.3. Los carretones dotados de ejes de ruedas múltiples, más de CUATRO (4) ruedas por eje: UNA TONELADA CON OCHOCIENTOS KILOGRAMOS (1,8 t) por rueda.

Las unidades (mediante tracción propia o susceptibles de ser remolcadas), que no sobrepasen las medidas en largo y ancho definidas en el Artículo 53 inciso c), independientemente de su diseño podrán transportar las cargas máximas establecidas.

2.4. La utilización de cubiertas superanchas (denominadas también de base amplia), se ajustará a lo siguiente:

2.4.1. El empleo de cubiertas superanchas se permitirá a los vehículos equipados con suspensión neumática y que hayan sido diseñados originalmente con este tipo de neumáticos. Toda adaptación o modificación del diseño original de fábrica deberá hacerse bajo responsabilidad y con expresa autorización del fabricante no admitiéndose ningún otro tipo de certificación.

2.4.2. Las cubiertas superanchas no pueden utilizarse en ejes de tracción (eje motriz), excepto en la maquinaria especial.

2.5. Para el caso de vehículos destinados al transporte de pasajeros y de carga, dotados de suspensión neumática o equivalente, los pesos máximos por eje o conjunto, se incrementan un CINCO POR CIENTO (5%) sobre los fijados en la Ley, siempre y cuando no sobrepasen el peso máximo establecido para el vehículo o combinación. Esto es válido para aquellos vehículos que hayan sido diseñados originalmente con suspensión neumática, este CINCO POR CIENTO (5%) ya está incluido en el caso de las cubiertas superanchas.

2.6. Los carretones y la maquinaria especial no agrícola de configuraciones de ejes o cubiertas distintas a las de los vehículos convencionales podrán circular con los pesos y límites de velocidad establecidos por la ETRTO -European Tyre and Rim Technical Organization, Brussels- (ETRTO -Organización Técnica Europea de Cubiertas y Aros, Bruselas), en tanto los mismos no superen los prescriptos en la legislación vigente.

3. Se considera conjunto (tandem) doble de ejes, al agrupamiento de DOS (2) ejes consecutivos pertenecientes a un mismo vehículo y unidos por un dispositivo mecánico, neumático u otro que permite repartir el peso entre ambos ejes cuando la distancia entre los centros de los mismos es mayor a UN METRO CON VEINTE CENTIMETROS (1,20 m) y menor de DOS METROS CON CUARENTA CENTIMETROS (2,40 m);

3.1. Si la distancia es inferior al mínimo, el peso máximo se reduce UNA TONELADA (1 t) por cada OCHO CENTIMETROS (8 cm) menos de distancia entre ejes;

3.2. Si la distancia es superior a DOS METROS CON CUARENTA CENTIMETROS (2,40 m), se consideran ejes independientes.

4. Se considera conjunto (tandem) triple de ejes, al agrupamiento de TRES (3) ejes consecutivos de un mismo vehículo unidos por un dispositivo mecánico, neumático u otro que permita la distribución de peso entre ellos, cuya distancia entre los centros de DOS (2) ejes consecutivos debe ser superior a UN METRO CON VEINTE CENTIMETROS (1,20 m) e inferior a DOS METROS CON CUARENTA CENTIMETROS (2,40 m);

4.1. Si cualquiera de las distancias es inferior al mínimo de UN METRO CON VEINTE CENTIMETROS (1,20 m), el peso máximo se reduce UNA TONELADA (1 t) por cada OCHO CENTIMETROS (8 cm) de distancia entre ejes.

4.2. Si la distancia entre los centros de los ejes consecutivos es superior a DOS METROS CON CUARENTA CENTIMETROS (2,40 m) y no cuentan con un dispositivo que reparta el peso entre ambos, se considerarán independientes o tandem y UN (1) eje independiente, según corresponda.

5. Tolerancias.

5.1. Para armonizar las diferencias debidas a errores involuntarios en el estibaje, pequeños corrimientos de la carga durante su transporte, dificultad de los sistemas de los vehículos para la perfecta distribución de peso, dificultad particular de algunas cargas para su distribución y diferencias propias del sistema de pesaje (por tandem o por eje), incluyendo el error que se comete por considerar el peso total como suma de los pesos por eje, se admiten las siguientes tolerancias:

5.1.1. Para el peso del eje simple de DOS (2) ruedas se admitirá una tolerancia de QUINIENTOS KILOGRAMOS (500 kg).

5.1.2. Para el peso del eje simple de CUATRO (4) ruedas se admitirá una tolerancia de UN MIL KILOGRAMOS (1.000 kg).

5.1.3. Para el peso total del conjunto doble de ejes o tandem doble, se admitirá una tolerancia de UN MIL QUINIENTOS KILOGRAMOS (1.500 kg).

5.1.4. Para el peso total del conjunto triple de ejes, tandem triple, o tridem, se admitirá una tolerancia de DOS MIL KILOGRAMOS (2.000 kg).

5.1.5. Para el peso máximo de un vehículo o combinación, se admitirá una tolerancia de QUINIENTOS KILOGRAMOS (500 kg).

5.2. Las tolerancias en los pesos por eje o conjunto tandem, se admiten siempre y cuando no se supere el peso máximo total permitido, por lo que el exceso en un eje debe compensarse con el defecto en otro. El peso total será el que resulte de la suma de los pesos por eje, de la aplicación de la relación potencia peso y del peso máximo para el tipo de vehículo para los casos en que estuviera establecido.

5.3. Si se supera la tolerancia en cualquiera de los ejes individuales, en el tandem doble o triple, de tratarse de un conjunto, o en el peso total, el exceso deberá acomodarse o descargarse, según corresponda, para poder continuar circulando, sin perjuicio de las sanciones pertinentes.

5.4. Una vez superados los valores establecidos como tolerancias, corresponderá la aplicación total del canon por deterioro de la vida útil del pavimento, es decir, se pierde el derecho de la tolerancia.

6. Requisitos procedimiento para el pesaje:

Se establecen los siguientes requisitos y el procedimiento a observar en el control de carga tanto en rutas no concesionadas como en rutas concesionadas.

6.1. Los instrumentos a ser utilizados para efectuar los controles de peso de los vehículos, deben cumplir la Legislación vigente en la materia.

6.1.1. Los instrumentos deben cumplir las condiciones establecidas por la Organización Internacional de Metrología Legal para instrumentos de Clase III.

6.1.2. Los instrumentos deben contrastarse con una periodicidad no mayor a los DOCE (12) meses.

El contraste y calibración de los instrumentos debe ser realizado por un ente u organismo reconocido en la legislación vigente.

6.1.3. La autoridad responsable de la estructura vial, deberá verificar el funcionamiento y el contraste de las balanzas toda vez que crea conveniente, estableciendo una metodología de comprobación por medio de un vehículo testigo, independientemente de la calibración y contraste del instrumento, que efectuará el fabricante, o el organismo o ente reconocido.

6.2. Procedimiento.

6.2.1. Eje simple ruedas simples y eje simple ruedas duales: el peso será el que resulte de pesar el eje completo, para lo cual el mismo debe estar contenido sobre la plataforma de carga del instrumento de medición, o bien nivelar adecuadamente los ejes que no se encuentran contenidos en la plataforma de pesaje.

6.2.2. Eje tandem doble: el peso será el que resulte de pesar los DOS (2) ejes en conjunto, para lo cual ambos deben estar contenidos sobre la plataforma de carga del instrumento de medición, o bien nivelar adecuadamente los ejes que no se encuentran contenidos en la plataforma de pesaje.

6.2.3. Eje tandem triple: el peso será el que resulte de pesar los TRES (3) ejes en conjunto, para lo cual todos deben estar contenidos sobre la plataforma de carga del instrumento de

medición, o bien nivelar adecuadamente los ejes que no se encuentran contenidos en la plataforma de pesaje.

6.2.4. Peso total del vehículo o combinación de vehículos: el peso será el que resulte de pesar el vehículo o combinación de vehículos completo, para lo cual la plataforma de carga del instrumento de medición deberá contener a los mismos en su totalidad, o bien nivelar adecuadamente los ejes que no se encuentran contenidos en la plataforma de pesaje.

6.2.5. Para todo control de peso que se efectúe, deberá extenderse el comprobante de pesaje correspondiente, el cual deberá contener, entre otros, los siguientes datos: valores obtenidos de la medición, patente del vehículo, fecha y hora en que se efectuó el control, características del instrumento con que se realizó la medición, responsable de la medición y toda otra información que la autoridad considere necesaria.

7. PERMISOS.

7.1. En los casos en que se trate de cargas indivisibles, podrán otorgarse permisos para exceder las dimensiones establecidas, para circular en las condiciones determinadas por la autoridad competente, conforme a lo establecido en el Artículo 57 de la Ley. Los permisos se otorgarán para un itinerario prefijado para uno o varios viajes. Cuando se trate de cargas semejantes en peso y volumen tendrán una validez de UN (1) año.

Está permitido transportar más de una carga siempre que la misma se encuentre comprendida dentro de las siguientes condiciones y de los criterios de indivisibilidad que se indican a continuación:

7.1.1. Las cargas deben acomodarse de manera tal que sus dimensiones produzcan el menor exceso posible, es decir que si la proyección vertical de la carga es rectangular, el menor de sus lados deberá acomodarse en el sentido del ancho y el mayor en el sentido del largo.

7.1.2. Podrá transportarse más de una carga en el sentido del

ancho siempre que el ancho resultante de la suma de los anchos de las cargas no exceda el ancho del vehículo.

7.1.3. Podrán transportarse varias cargas en el sentido de la altura siempre que la altura resultante de la suma de las alturas no exceda los CUATRO METROS CON TREINTA CENTIMETROS (4,30 m), medidos desde el piso.

7.1.4. Podrán transportarse varias cargas en el sentido del largo siempre que este largo total no produzca una saliente ni exceda el largo permitido para ese tipo de vehículo. (TRECE METROS CON VEINTE CENTIMETROS (13,20 m) el camión o DIECIOCHO METROS CON SESENTA CENTIMETROS (18,60 m) el semirremolque).

7.2. Permisos para Vehículos convencionales.

7.2.1. Los vehículos convencionales (camión y semirremolque) podrán transportar las siguientes cargas:

7.2.1.1. Cargas indivisibles con respecto al ancho en vehículos convencionales, la carga no podrá exceder el TREINTA POR CIENTO (30%).

7.2.1.2. Cargas indivisibles con respecto a la altura que estando colocadas sobre la plataforma del vehículo no excedan los CUATRO METROS CON TREINTA CENTIMETROS (4,30 m) de altura, medidos desde el piso.

7.2.1.3. Cargas con simultaneidad de exceso (siempre y cuando se trate de cargas indivisibles en ambos sentidos) y que no superen los valores de altura y ancho definido en los apartados anteriores y hasta DOS METROS (2 m) de saliente en la parte trasera.

7.2.1.4. Se permitirá, sin autorización especial, saliente delantera, siempre y cuando no supere el plano vertical que contiene el paragolpe delantero.

7.2.2. Acoplados: en el único caso en que se podrá autorizar exceso de largo, es para la circulación de obradores-vivienda, casas rodantes, o laboratorios móviles siempre y cuando en su interior no se transporten cargas ni personas.

7.2.3. Los equipos convencionales cuyo conjunto de vehículo más carga no superen los CUATRO METROS CON TREINTA CENTIMETROS (4,30 m) de altura y el TREINTA POR CIENTO (30%) del ancho, requerirán de un permiso de la autoridad competente.

7.3. Cargas indivisibles con exceso de largo.

7.3.1. Clasificación de las cargas, dimensiones y excesos permitidos para cada tipo de vehículo:

7.3.1.1. Camión simple: podrá transportar cargas con hasta UN METRO (1 m) de saliente, sin permiso pero con el señalamiento que establece la presente reglamentación.

7.3.1.2. Semirremolque: podrá transportar cargas con hasta UN METRO (1 m) de saliente, en las condiciones que establece la presente reglamentación, sin permiso y hasta DOS METROS (2 m) de saliente con permiso.

7.3.1.3. Semirremolque extensible: extendido podrá medir hasta VEINTICINCO METROS (25 m) y se permitirá una saliente en voladizo de hasta CINCO METROS (5 m) con paragolpe teleexcópico que cubra la saliente, totalizando TREINTA METROS (30 m) entre paragolpes extremos.

7.3.1.4. Semirremolque extensible más boggie (como paragolpe) podrá transportar una carga con saliente hasta SIETE METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (7,50 m) consecuentemente, una longitud total entre paragolpes extremos iguales a TREINTA Y DOS METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (32,50 m). En este caso el boggie cumple solamente la función de paragolpe.

7.3.1.5. Tractor (camión) vinculado a un boggie fijo exclusivamente para cargas autoportantes, hasta TREINTA Y UN METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (31,50 m) entre extremos de paragolpes.

En este caso la carga se apoya sobre el tractor y sobre el boggie.

7.3.1.6. Tractor y boggie semidireccional, exclusivamente para cargas autoportantes, hasta TREINTA Y SIETE METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (37,50 m) entre paragolpes extremos.

7.3.2. Simultaneidad de excesos (siempre y cuando se trate de cargas indivisibles en ambos sentidos).

7.3.2.1. Saliente delantera: no se permitirá ninguna saliente delantera que atraviese el plano vertical que contiene al paragolpe delantero.

7.3.2.2. Se autorizará el transporte de cargas indivisibles de hasta TRES METROS (3 m) de ancho cuando el largo no supere los VEINTISEIS METROS CON DIEZ CENTIMETROS (26,10 m) entre paragolpes extremos.

7.3.2.3. Para el caso de los equipos con boggie semidireccional se autorizará hasta TRES METROS (3 m) de ancho para cargas cuyo largo total (vehículo cargado) no supere los VEINTIOCHO METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (28,50 m) entre paragolpes extremos.

7.3.2.4. Exceso de altura y largo simultáneamente. Sobre los vehículos con exceso de largo se permitirá hasta CUATRO METROS CON TREINTA CENTIMETROS (4,30 m) de altura siempre y cuando no existan en el itinerario a recorrer, puentes o estructuras de cualquier tipo cuyo gálibo sea inferior.

7.3.3. Circulación.

7.3.3.1. Los vehículos con exceso de largo deben circular por el carril derecho. En los casos en que deban superar la existencia de obstáculos o vehículos estacionados deben efectuar la maniobra haciendo las señales correspondientes con tiempo suficiente y respetando la prioridad de los otros vehículos.

7.3.3.2. Cuando la longitud total del vehículo cargado sea superior a los VEINTE METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (20,50 m), podrán circular exclusivamente durante las horas de luz solar desde la hora "sol sale" hasta la hora "sol se pone".

7.3.4. Velocidad de circulación:

7.3.4.1. Los vehículos de hasta TREINTA METROS (30 m) de largo podrán circular por tramos rectos y por autopistas hasta una velocidad máxima de OCHENTA KILOMETROS POR HORA (80 km/h).

7.3.4.2. Los vehículos de más de TREINTA METROS (30 m) de largo o con simultaneidad de excesos deben circular a una velocidad precautoria máxima de SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km/h).

7.3.5. Señalamiento.

7.3.5.1. Las unidades que tengan saliente trasera, deben llevar en la parte posterior de la saliente, una bandera como mínimo de CINCUENTA CENTIMETROS (50 cm) por SETENTA CENTIMETROS (70 cm), de colores rojo y blanco a rayas a CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°) y de DIEZ CENTIMETROS (10 cm) de ancho, confeccionadas en tela aprobada por norma IRAM para banderas.

7.3.5.2. Cuando la saliente tenga más de DOS METROS (2 m) de ancho deberá llevar DOS (2) banderas, una en cada extremo posterior de la carga, de características idénticas a las mencionadas en el apartado 7.3.5.1.

7.3.5.3. Cuando la longitud total del equipo cargado sea superior a los VEINTE METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (20,50 m) deberá colocarse en la parte posterior del vehículo un cartel rígido retrorreflectivo de DOS METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (2,50 m) de ancho por UN METRO (1 m) de altura correctamente sujeto, de modo de mantener en todo momento la posición vertical (perpendicular a la Ruta), con la siguiente leyenda:

**PRECAUCION DE SOBREPASO**

**LARGO ..... m**

La inscripción será sobre fondo blanco en letras negras de QUINCE CENTIMETROS (15 cm) de altura como mínimo, indicando en cada caso el largo del vehículo de que se trata.

El nivel de retrorreflección del cartel rígido se ajustará, como mínimo, a los coeficientes de la norma IRAM 3952/84, según sus métodos de ensayo.

7.3.5.4. Los vehículos a partir de TREINTA METROS (30 m) de largo tengan a no saliente, deben llevar CUATRO (4) banderas de CINCUENTA CENTIMETROS (50 cm) por SETENTA CENTIMETROS (70 cm), de las mismas características que en los casos anteriores, que se colocarán en las partes más salientes delanteras y traseras.

7.3.5.5. Todos los elementos de señalamiento deben estar en perfecto estado de conservación.

7.3.6. Definiciones.

7.3.6.1. Semirremolque extensible.

Es un equipo formado por un tractor y un semirremolque cuyo chasis tiene un corte en su playa en un punto intermedio que permite desplazar ambas partes separándolas para aumentar su longitud. Está construido con DOS (2) vigas telescópicas en "U" o cajón doble "T". Este vehículo se utiliza para el transporte de cargas apoyadas. Cuando circula vacío debe hacerlo sin extenderse y sin superar los DIECIOCHO METROS CON SESENTA CENTIMETROS (18,60 m) de largo total. En este caso, puede circular de noche y sin permiso.

7.3.6.2. Paragolpe Telescópico.

Es un paragolpe solidario con DOS (2) vigas que tiene la posibilidad de extenderse telescópicamente y reúne las mismas condiciones requeridas para los paragolpes de los vehículos convencionales. Este paragolpe deberá estar colocado en la posición "sin extender" para circular vacío o con carga convencional.

7.3.6.3. Boggie Fijo.

Se utiliza exclusivamente para cargas autoportantes. Está constituido por una plataforma de carga soportada por un conjunto de DOS (2) ejes con ruedas duales que se vincula a la plataforma de carga del equipo tractor por medio de TRES (3) cables de acero de DOCE MILIMETROS (12 mm) de diámetro como mínimo, DOS (2) de los cuales se colocan en los extremos laterales y uno en el centro tomado desde la lanza.

El Boggie debe poseer además sistema de frenos e instalación eléctrica, luces de posición, de giro y de freno.

La carga que se apoya sobre la plataforma del camión y sobre el Boggie, debe estar vinculada a ambas plataformas (Camión y Boggie) mediante cables de acero o elementos equivalentes que permitan la sujeción efectiva para evitar su vuelco o su desplazamiento.

7.3.6.4. Cureña.

Se le da el mismo tratamiento que al Boggie Fijo. Se emplea exclusivamente para cargas autoportantes. En este tipo de unidades el cable de acero se reemplaza por DOS (2) tubos de acero telescópicos, de diámetro exterior mínimo de CIENTO TRECE MILIMETROS (113 mm) y pared de NUEVE MILIMETROS (9 mm).

7.3.6.5. Boggie Semidireccional.

El equipo está constituido por una plataforma soportada por DOS (2) ejes simples de ruedas duales que se vincula al tractor por medio de cables de acero igual que el Boggie Fijo. La diferencia entre ambos tipos de Boggies radica en que éste puede girar su eje delantero que es móvil y está vinculado a la plataforma de un plato giratorio similar al del eje delantero de un acoplado convencional. La plataforma se ubica en la parte superior y en ésta apoya la carga sobre un segundo plato giratorio, el cual comanda el eje delantero móvil, independizando el movimiento de la carga del giro del Boggie.

Debe poseer un dispositivo que permita el accionamiento manual (cilindro hidráulico).

El Boggie debe vincularse al tractor por cables de las mismas características que los del Boggie Fijo y también debe vincularse la carga al tractor y al Boggie.

En el apartado 7.3.9.- se incluye la metodología para la comprobación de las características de un Boggie semidireccional.

7.3.7. Los vehículos comprendidos en el apartado 7.3.1.- requerirán de la autoridad competente, un permiso para circular. Cuando el vehículo transporte cargas idénticas, el permiso será otorgado por un plazo de DOCE (12) meses.

7.3.8. Los vehículos permisionados de acuerdo al apartado anterior podrán ser utilizados en todas las posibilidades de longitud y carga para las que está dotado técnicamente según el apartado 7.3.- y la reglamentación correspondiente.

7.3.9. Método de Verificación del Boggie Semidireccional.

7.3.9.1. Partiendo de la posición "0" del Boggie (ver esquemas), se tomarán las siguientes medidas:

1) Distancia entre ejes delantero y trasero (DG) por ambos costados del Boggie. Ambas deben coincidir. (DG) debe ser igual a 250 cm +/- 2 cm.

2) Medir la altura entre la línea que une los centros de ejes y centro del extremo de la plataforma (d). Ambos lados deben coincidir, (d) debe ser igual a 100 cm +/- 1 cm.

3) Medir la distancia entre el centro de eje trasero y centro de la plataforma (X2). Ambos lados deben coincidir, X2 debe ser igual a 160 cm +/- 2,50 cm."

7.3.9.2. En la posición "1" del Boggie (ver esquemas):

1) Girar la plataforma hasta obtener una nueva distancia entre ejes igual a (DG - 6 cm = 244 cm +/- 2 cm) de un costado del Boggie. (X1)

2) En este costado medir nuevamente X2.

X2 debe ser igual a 135 cm +/- 2,5 cm.

RESUMEN OPERATIVO:

POSICION "0": DG = 250 +/- 2 cm.

"d = 100 +/- 1 cm.

"X2 = 160 +/- 2,5 cm.

POSICION "1" X1 = DG -6cm=244 +/- 2 cm.

"X2 = 135 +/- 2,5 cm.

Valores extremos admisibles para X2: Máx. 137,5 cm.

Mín. 132,5 cm.

Si X2 se encuentra comprendido entre los valores admisibles se considera Boggie semidireccional.

EXCEPCIONES:

La presente norma se limita a un Boggie "tipo" con las medidas y tolerancias siguientes:

DG = 250 cm +/- 2 cm.

d = 100 cm +/- 1 cm.

X2 = 160 cm +/- 2,5 cm.

Para los casos en que el Boggie posea dimensiones diferentes de las del Boggie "tipo" se analizará cada caso en particular en base a la aplicación del Abaco que figura a continuación.

PROCEDIMIENTO: a) Medir distancia entre ejes.

- b) Medir altura.
- c) Girar la plataforma hasta obtener  $X1 = 0,987$  que corresponda a  $RG = 100m$ .
- d) Medir  $X2$ .
- e) Girar la plataforma hasta obtener  $X1 = 0,975$  que corresponda a  $RG = 50m$ .
- f) Medir  $X2$ .
- g) Entrando en el gráfico (ABACO) con la distancia  $DG$  (cm) y altura d (cm) determinar los valores admisibles para  $X2$ .
- h) Comparar los valores  $X2$  medidos con los  $X2$  admisibles que surgen del ABACO.

NOTA DE REDACCION: ESQUEMA DEL BOGGIE SEMIDIRECCIONAL Y SECUENCIA

#### DE MEDICIONES Y GRAFICO DE MEDICIONES, NO GRABABLES.

7.4. Vehículos que transportan cargas excepcionales (carretones).

7.4.1. Vehículos especiales de dimensiones convencionales, configurados con ejes convencionales y plataforma baja: podrán circular con un peso máximo total de CUARENTA Y CINCO TONELADAS (45 t) y/o con un ancho del conjunto vehículo más carga de hasta el CINCUENTA POR CIENTO (50%) del ancho del vehículo. Requerirán permiso para circular cargados por cada viaje a realizar.

7.4.2. Vehículos especiales con ejes de ruedas múltiples (distribuidas en forma distintas a las duales) de CUATRO (4) a OCHO (8) ruedas por ejes: podrán circular con cargas excedidas en sus dimensiones y podrán transmitir a la calzada un peso de UNA TONELADA CON OCHOCIENTOS KILOGRAMOS (1,8 t) por rueda. Requerirán permiso para circular vacíos o cargados.

7.4.3. Vehículos especiales con otras configuraciones de ejes y/o más de OCHO (8) ruedas. Podrán transportar cargas indivisibles con exceso de peso o de dimensiones, según del caso, en las condiciones que la autoridad competente determine al respecto. Cuando por causas especiales se autorice la circulación con exceso de peso por eje, deben abonar el canon correspondiente al ente vial o a los concesionarios viales según corresponda.

#### 8. Casos Especiales.

8.1. Pesos admitidos para los vehículos que transitan en época invernal o con nevadas en zona cordillerana o aledaña a la misma delimitada y señalizada por la autoridad competente.

8.2. Se admitirá, únicamente para el caso del apartado anterior, un peso máximo en el eje motriz exclusivamente, de DOCE TONELADAS (12 t).

La franquicia precedente se otorgará desde el lugar de origen, a cuyo efecto el transportista deberá acreditar fehacientemente el destino y efectuar el pago de la sobretasa correspondiente.

### ANEXO U: REGLAMENTO GENERAL PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS POR CARRETERA

#### CAPITULO I. DISPOSICIONES GENERALES (artículos 0 al 1)

artículo 1:

ARTICULO 1: Este Reglamento General para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera, establece las reglas y procedimientos para el transporte por carretera de mercancías que siendo imprescindibles para la vida moderna, son consideradas peligrosas por presentar riesgos para la salud de las personas, para la seguridad pública o para el medio ambiente. Esta catalogación de peligrosas se realiza de acuerdo a la Clasificación y Numeración enunciadas en las Recomendaciones para el Transporte de Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas y en el Listado de Mercancías Peligrosas aprobado en el ámbito del MERCOSUR - "Acuerdo sobre Transporte de Mercancías Peligrosas y sus Anexos", que incluye los Códigos de Riesgo y las Cantidades Exentas por sustancia.

artículo 2:

ARTICULO 2: Apruébanse las disposiciones funcionales que se especifican en los artículos siguientes.

artículo 3:

ARTICULO 3: Las normas referidas en el "Acuerdo sobre Transporte de de Mercancías Peligrosas y sus Anexos", aprobado en el ámbito del MERCOSUR, forman parte de la presente Reglamentación.

artículo 4:

ARTICULO 4: La SECRETARIA DE TRANSPORTE DE LA NACION a través de la COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL, es el organismo de aplicación del presente Reglamento quedando facultada para:

- a) Incorporar nuevas disposiciones y modificar las Normas de este Reglamento General para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera;
- b) Proyectar el Régimen de Sanciones pertinente y disponer las Normas de Especificación Técnica inherentes al Transporte de Mercancías Peligrosas;
- c) Intervenir en las cuestiones relacionadas con la aplicación de leyes, reglamentos, disposiciones u otras normas en general, relativas al transporte de mercancías peligrosas de carácter nacional o internacional.
- d) Disponer las normas complementarias que requiere la aplicación del presente Reglamento, tales como:

- Currícula, programa y certificado para el curso de capacitación básico obligatorio para los conductores de vehículos del transporte de mercancías peligrosas;
- Clasificación y definición de las clases de las mercancías peligrosas;
- Disposiciones generales para el transporte de mercancías peligrosas;
- Disposiciones particulares para cada una de las clases de mercancías peligrosas;
- Listado de mercancías peligrosas;
- Denominación apropiada para el transporte;
- Disposiciones particulares para el transporte de mercancías peligrosas en cantidades limitadas.
- Elementos identificatorios de los riesgos;
- Embalajes;
- Disposiciones relativas a los recipientes intermedios para granel (RIGs);
- Disposiciones relativas a los contenedores, cisternas, contenedores cisterna e iso-contenedores.

artículo 5:

ARTICULO 5: El transporte de las mercancías peligrosas se regirá por las disposiciones del presente Reglamento General y por la reglamentación específica vigente dispuesta por los organismos designados Autoridad de Aplicación de leyes o normas relativas a determinadas mercancías peligrosas, tales como la DIRECCION GENERAL DE FABRICACIONES MILITARES, la SUBSECRETARIA DE COMBUSTIBLES, la COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, la SECRETARIA DE RECURSOS NATURALES Y AMBIENTE HUMANO, etcétera.

artículo 6:

ARTICULO 6: Será aceptado el ingreso o egreso de mercancías peligrosas efectuadas conforme a las exigencias establecidas por la Organización Marítima Internacional (OMI) o la Organización para la Aviación Civil Internacional (OACI).

artículo 7:

ARTICULO 7: A los fines del transporte, las mercancías peligrosas estarán colocadas en embalajes o equipamientos marcadas e identificadas que cumplan con los requisitos establecidos en las Recomendaciones de Naciones Unidas para el Transporte de Mercancías Peligrosas, conforme a los procedimientos nacionales que respondan a tales requisitos.

La documentación, rótulos, etiquetas y otras inscripciones exigidas para el Transporte de Mercancías Peligrosas, serán válidas y aceptadas en el idioma oficial de los países de origen y de destino.

Las instrucciones escritas (Fichas de Intervención) a que hace referencia el literal b) del Artículo 35, deben ser redactadas en los idiomas oficiales de los países de procedencia, tránsito y destino.

artículo 8:

ARTICULO 8: Serán aceptadas las certificaciones habilitaciones, licencias, aprobaciones o informes de ensayo expedidos en otros países, siempre que éstos tengan, al menos, idénticas exigencias que las normas nacionales.

## CAPITULO II DE LAS CONDICIONES DEL TRANSPORTE. (artículos 0 al 9)

### SECCION I DE LOS VEHICULOS Y LOS EQUIPAMIENTOS. (artículos 0 al 9)

artículo 9:

ARTICULO 9: El transporte de mercancías peligrosas sólo puede ser realizado por vehículos y equipamientos (como por ejemplo cisternas y contenedores) cuyas características técnicas y estado de conservación garanticen seguridad compatible con los riesgos correspondientes a las mercancías transportadas.

- 1.- Los vehículos y equipamientos especializados para el transporte de mercancías peligrosas a granel deben ser fabricados de acuerdo con las normas y reglamentos técnicos vigentes. En la inexistencia de éstos, con una norma técnica reconocida internacionalmente y aceptada por la autoridad competente.
- 2.- Cada Autoridad de Aplicación indicará el organismo responsable para certificar directamente o a través de una entidad por él designada, la adecuación de los vehículos y equipamientos al transporte de mercancías peligrosas a granel, así como para expedir el correspondiente certificado de habilitación.
- 3.- Los vehículos y equipamientos que trata este artículo, serán inspeccionados con la periodicidad establecida por la norma técnica respectiva, por el organismo competente o la entidad por él designada.
- 4.- En caso de accidente, avería o modificación estructural, los vehículos y equipamientos referidos, deben ser inspeccionados y ensayados por el organismo competente o por la entidad por él designada, antes de su retorno a la actividad.
- 5.- Luego de cada inspección será expedido un nuevo certificado de habilitación.

artículo 10:

ARTICULO 10: Los vehículos y equipamientos que hayan sido usados en el transporte de mercancías peligrosas sólo podrán ser utilizados para otro fin, luego de haberseles efectuado una completa limpieza y descontaminación.

1.- Toda operación de limpieza y descontaminación será realizada en lugares apropiados, y la disposición de los residuos de los contenidos y productos utilizados en la limpieza deben cumplir las legislaciones y normas vigentes de la jurisdicción.

2.- Las condiciones para la limpieza y descontaminación de los vehículos y equipamientos después de la descarga, serán establecidas en conjunto por el transportista y por el fabricante del producto o el expedidor.

3.- El lugar y las condiciones de las instalaciones donde se desarrollarán tales operaciones, serán establecidas en conjunto por el transportador y por el fabricante del producto o expedidor.

4.- La responsabilidad por la ejecución de la limpieza y descontaminación será estipulada en el contrato de transporte.

artículo 11:

ARTICULO 11: Durante las operaciones de carga, transporte, descarga, transbordo, limpieza y descontaminación, los vehículos y equipamientos utilizados en el transporte de mercancías peligrosas deben portar los rótulos de riesgo y paneles de seguridad identificadores de la carga, de acuerdo con lo dispuesto en las Normas de Especificación Técnicas, así como las instrucciones escritas (Ficha de Intervención) a que hace referencia el literal b) del Artículo 35.

Después de las operaciones de limpieza y completa descontaminación de los vehículos y equipamientos, los rótulos de riesgo, paneles de seguridad e instrucciones referidas, serán retirados del vehículo o equipamiento.

artículo 12:

ARTICULO 12: Los vehículos utilizados en el transporte de mercancías peligrosas deben portar un conjunto de equipamientos para situaciones de emergencia conforme a las normas vigentes. En la inexistencia de éstas, en una norma reconocida internacionalmente o siguiendo recomendaciones del fabricante del producto.

artículo 13:

ARTICULO 13: En el transporte de mercancías peligrosas los vehículos deben estar equipados con un elemento registrador de las operaciones, el que cumplirá con las Normas de Especificación Técnica que se dicten al respecto.

artículo 14:

ARTICULO 14: Está prohibido el transporte de mercancías peligrosas en vehículos destinados al transporte colectivo de pasajeros.

En los vehículos de transporte de pasajeros, los equipajes acompañados sólo podrán contener productos peligrosos de uso personal (medicinal o de tocador) en una cantidad no mayor a UN KILOGRAMO (1 kg) o UN LITRO (1 l), por pasajero. Asimismo, le está totalmente prohibido el transporte de sustancias de las Clases 1 (Explosivos) y 7 (Radiactivos).

artículo 15:

ARTICULO 15: En ningún caso una unidad de transporte cargada con mercancías peligrosas puede circular con más de un remolque o semirremolque.

## SECCION II DEL ACONDICIONAMIENTO, CARGA, DESCARGA, ALMACENAJE Y OPERACIONES DE TRANSPORTE (artículos 0 al 6)

artículo 16:

ARTICULO 16: Las mercancías peligrosas deben ser acondicionados de forma tal que soporten los riesgos de la carga, transporte, descarga y transbordo, siendo el expedidor responsable por el adecuado acondicionamiento de las mercancías, siguiendo las especificaciones del fabricante de éstos, observando las condiciones generales y particulares aplicables a los embalajes y recipientes intermedios para graneles (RIG), que constan en las Normas de Especificación Técnica.

1- En el caso de un producto importado, el importador es responsable por la observancia de lo dispuesto, correspondiéndole adoptar las providencias necesarias junto con el expedidor.

2.- El transportista sólo aceptará para el transporte aquellas mercancías adecuadamente rotuladas, etiquetadas y marcadas de acuerdo con la correspondiente clasificación y los tipos de riesgo.

artículo 17:

ARTICULO 17: Está prohibido el transporte en el mismo vehículo o contenedor de mercancías peligrosas con otro tipo de mercadería, o con otro producto peligroso, salvo que hubiese compatibilidad entre las diferentes mercancías transportadas.

1.- Son incompatibles a los fines del transporte en conjunto, las mercancías que, puestas en contacto entre sí, puedan sufrir alteraciones de las características físicas o químicas originales de cualquiera de ellas con riesgo de provocar explosión, desprendimiento de llamas o calor, formación de compuestos, mezclas, vapores o gases peligrosos.

2.- Está prohibido el transporte de mercancías peligrosas con riesgo de contaminación, junto con alimentos, medicamentos u objetos destinados al uso humano o animal o con embalajes de mercaderías destinadas al mismo fin.

3.- Está prohibido el transporte de animales vivos con cualquier producto peligroso.

4.- Para la aplicación de las prohibiciones de carga en común, previstas en este artículo, no serán consideradas las mercancías colocadas en pequeños contenedores individuales, siempre que éstos aseguren la imposibilidad de daños a personas, mercaderías o al medio ambiente.

artículo 18:

ARTICULO 18: Está prohibido transportar productos para uso humano o animal en cisternas de carga destinadas al transporte de mercancías peligrosas.

Excepto que éste sea efectuado con el conocimiento y aprobación del expedidor, conforme a la declaración firmada por el transportista manifestando cuales fueron los últimos productos transportados por el vehículo y las normas de descontaminación utilizadas, sin perjuicio de la responsabilidad del transportista.

artículo 19:

ARTICULO 19: El manipuleo, carga, descarga y estiba de bultos que contengan mercancías peligrosas serán ejecutados en condiciones de seguridad adecuadas a las características de las mercancías y a la naturaleza de sus riesgos.

artículo 20:

ARTICULO 20: Las mercancías peligrosas que sean almacenadas en depósitos de transferencia de carga, deben continuar observando las normas y medidas de seguridad específicas, adecuadas a la naturaleza de los riesgos.

artículo 21:

ARTICULO 21: Los diferentes componentes de un cargamento que incluya mercancías peligrosas deben ser convenientemente estibados y sujetos por medios apropiados, de modo de evitar cualquier desplazamiento de tales componentes, unos con respecto a los otros, y en relación con las paredes del vehículo o contenedor.

artículo 22:

ARTICULO 22: Cuando un cargamento incluya mercancías peligrosas y no peligrosas, éstas deben ser estibadas separadamente.

artículo 23:

ARTICULO 23: Está prohibido al personal involucrado en la operación de transporte abrir bultos que contengan mercancías peligrosas.

### SECCION III DEL ITINERARIO Y DEL ESTACIONAMIENTO. (artículos 0 al 4)

artículo 24:

ARTICULO 24: El transportista deberá programar el itinerario del vehículo que transporte mercancías peligrosas de forma tal de evitar, si existe alternativa, el uso de vías en áreas densamente pobladas o de protección de embalses, reservas de agua o reservas forestales y ecológicas, o sus proximidades, así como el uso de aquellas de gran afluencia de personas y vehículos en los horarios de mayor intensidad de tránsito.

artículo 25:

ARTICULO 25: Las autoridades con jurisdicción sobre las vías pueden determinar restricciones al tránsito de vehículos que transporten mercancías peligrosas, a lo largo de toda su extensión o parte de ella, señalizando los tramos con restricción y asegurando un itinerario alternativo que no presente mayor riesgo, así como establecer lugares y períodos con restricciones para estacionamiento, parada, carga y descarga.

En caso en que el itinerario previsto exija ineludiblemente el uso de una vía con restricción de circulación, el transportador justificará dicha situación ante la autoridad con jurisdicción sobre la misma, quien podrá establecer requisitos aplicables a la realización del viaje.

artículo 26:

ARTICULO 26: El vehículo que transporta mercancías peligrosas solamente podrá estacionar, para descanso o pernocte de la tripulación, en áreas previamente determinadas por las autoridades competentes y, en caso de inexistencia de las mismas, deberá evitar el estacionamiento en zonas residenciales, lugares públicos o lugares de fácil acceso al público, áreas densamente pobladas o de gran concentración de personas o vehículos.

1.- Cuando, por motivos de emergencia, parada técnica, falla mecánica o accidente, el vehículo se detenga en un lugar no autorizado, debe permanecer señalizado y bajo vigilancia de su conductor o de las autoridades locales, salvo que su ausencia fuese imprescindible para la comunicación del hecho, pedido de socorro o atención médica.

2.- Solamente en caso de emergencia el vehículo puede estacionar o detenerse en las banquinas o bermas de las carreteras.

#### SECCION IV DEL PERSONAL INVOLUCRADO EN LA OPERACION DE TRANSPORTE. (artículos 0 al 7)

artículo 27:

ARTICULO 27: Los conductores de vehículos que transporten mercancías peligrosas, deben poseer además de las habilitaciones exigidas por las normas de tránsito, un certificado de formación profesional expedido por la autoridad competente o la institución sobre la que ella delegue estas funciones.

Para la obtención de dicho certificado deberá aprobar un curso de capacitación básico obligatorio, y para prorrogarlo un curso de actualización periódico.

Cuando la tripulación de un vehículo estuviera constituida por más de una persona los eventuales acompañantes deben haber recibido la

formación básica obligatoria para actuar en casos de emergencia.

artículo 28:

ARTICULO 28: El transportista, antes de movilizar el vehículo debe inspeccionarlo, asegurándose de sus perfectas condiciones para el transporte a que se destina, con especial atención a la cisterna, carrocería y demás dispositivos que puedan afectar la seguridad de la carga transportada.

artículo 29:

ARTICULO 29: El conductor, durante el viaje, es el responsable por la guarda, conservación y buen uso de los equipamientos y accesorios del vehículo, inclusive los exigidos en función de la naturaleza específica de las mercancías transportadas. El conductor debe examinar, regularmente y en un lugar adecuado, las condiciones generales del vehículo. En particular, verificará grado de temperatura y demás condiciones de los neumáticos del vehículo, así como la posible existencia de fugas y de cualquier tipo de irregularidad en la carga.

artículo 30:

ARTICULO 30: El conductor interrumpirá el viaje, en lugar seguro, y entrará en contacto con la empresa transportista, autoridades o entidad cuyo número telefónico conste en la documentación de transporte, por el medio más rápido posible, cuando ocurriesen alteraciones en las condiciones de partida, capaces de poner en riesgo la seguridad de vidas, bienes o del medio ambiente.

artículo 31:

ARTICULO 31: El conductor no participará de las operaciones de carga, descarga y transbordo de mercancías, salvo que esté debidamente orientado por el expedidor o por el destinatario, y cuente con la anuencia del transportador.

artículo 32:

ARTICULO 32: Sólo cuando el personal esté involucrado en las operaciones de carga, descarga, transbordo o en el caso que tuviera que atender una emergencia de mercancías peligrosas, deberá usar el traje y el equipamiento de protección individual, conforme a las normas e instrucciones provistas por el fabricante.

artículo 33:

ARTICULO 33: En las operaciones de transbordo de mercancías peligrosas a granel, cuando fueran realizadas en la vía pública, sólo podrá intervenir personal que haya recibido capacitación sobre la operación y los riesgos inherentes a las mercancías transportadas.

artículo 34:

ARTICULO 34: Está prohibido transportar viajeros en las unidades que transporten mercancías peligrosas, sólo debe estar constituido por el personal del vehículo.

### CAPITULO III. DE LA DOCUMENTACION DEL TRANSPORTE.

artículo 35:

ARTICULO 35: Sin perjuicio de las normas relativas al transporte y al tránsito, a las mercancías transportadas y a las disposiciones fiscales, los vehículos automotores transportando mercancías peligrosas sólo podrán circular portando los siguientes documentos:

- a) declaración de carga legible emitida por el expedidor, conteniendo las siguientes informaciones sobre el producto peligroso transportado:
  - i) la denominación apropiada para el transporte, la clase o división acompañada si fuera el caso, por el grupo de compatibilidad, y el número de ONU en ese orden;
  - ii) el grupo de embalaje si correspondiera;
  - iii) declaración emitida por el expedidor de acuerdo con la legislación vigente, que el producto está adecuadamente acondicionado para soportar los riesgos normales de la carga, descarga, estiba, transbordo y transporte, y que cumple con la reglamentación en vigor;
- b) instrucciones escritas (Fichas de Intervención en caso de Emergencia), en previsión de cualquier accidente que precisen en forma concisa:
  - i) la naturaleza del peligro presentado por las mercancías peligrosas transportadas, así como las medidas de emergencia;
  - ii) las disposiciones aplicables en el caso que una persona entrara en contacto con los materiales transportados o con las mercancías que pudieran desprenderse de ellos;
  - iii) las medidas que se deben tomar en caso de incendio y en particular

- los medios de extinción que no se deben emplear;
- iv) las medidas que se deben tomar en el caso de rotura o deterioro de los embalajes o cisternas, o en caso de fuga o derrame de las mercancías peligrosas transportadas;
- v) en la imposibilidad del vehículo de continuar la marcha, las medidas necesarias para la realización del transbordo de la carga, o cuando fuera el caso, las restricciones de manipuleo de la misma;
- vi) teléfonos de emergencia de los cuerpos de bomberos, órganos policiales, de defensa civil, de medio ambiente y, cuando fuera el caso, de los organismos competentes para las Clases 1 y 7, a lo largo del itinerario.

Estas instrucciones serán proporcionadas por el expedidor de la carga conforme a informaciones proporcionadas por el fabricante o importador del producto transportado.

- c) en el transporte de sustancias a granel, el original del certificado de habilitación para el transporte de mercancías peligrosas del vehículo y de los equipamientos, expedido por la autoridad competente;
- d) el elemento o documento probatorio que el vehículo cumple con la Revisión Técnica Obligatoria;
- e) documento original que acredite el curso de capacitación básico obligatorio actualizado del conductor de vehículos, empleados en el transporte de mercancías peligrosas por carretera;

En la documentación descripta precedentemente se considerará que:

1.- La información referida en el inciso a) de este artículo puede hacerse constar en el documento fiscal referente al producto transportado o en cualquier otro documento que acompañe la expedición.

Si se enumeran en un mismo documento mercancías peligrosas y no peligrosas, aquellas deben figurar primero o ser puestas de relieve de otra manera.

2.- El certificado de habilitación referido en el literal c) de este artículo perderá validez cuando el vehículo o el equipamiento:

- a) tuviera sus características alteradas;
- b) no obtuviera aprobación al ser inspeccionado;
- c) no fuera sometido a inspección en las fechas estipuladas;
- d) accidentado, no fuera sometido a nueva inspección, después de su recuperación.

3.- Cuando hubiera evidencias de que hayan ocurrido cualquiera de las alternativas previstas en el numeral anterior, el certificado debe ser recogido por la autoridad de fiscalización y remitido al organismo que lo haya expedido.

4.- Los documentos estipulados en este artículo no eximen al transportista de la responsabilidad directa por eventuales daños que el vehículo o equipamiento puedan causar a terceros, ni exime al expedidor de responsabilidad por los daños provocados por las mercancías, por negligencia de su parte.

#### CAPITULO IV DE LOS PROCEDIMIENTOS EN CASO DE EMERGENCIA. (artículos 0 al 6)

artículo 36:

ARTICULO 36: En casos de accidente, avería u otro hecho que

obligue a la inmovilización del vehículo que transporte mercancías peligrosas, el conductor adoptará las medidas indicadas en las instrucciones escritas a que se refiere el literal b) del Artículo 35, dando cuenta a la autoridad de tránsito o de seguridad más próxima, por el medio disponible más rápido, detallando lo ocurrido, el lugar, las clases y cantidades de los materiales transportados.

artículo 37:

ARTICULO 37: En razón de la naturaleza, extensión y características de la emergencia, la autoridad que intervenga en el caso requerirá al expedidor, al fabricante o al destinatario del producto la presencia de técnicos o personal especializado.

artículo 38:

ARTICULO 38: En caso de emergencia, accidente o avería, el fabricante, el transportista, el expedidor y el destinatario de la mercancía peligrosa darán apoyo y prestarán las aclaraciones que les fueran solicitadas por las autoridades públicas.

artículo 39:

ARTICULO 39: Las operaciones de transbordo en condiciones de emergencia deben ser ejecutadas de conformidad con las instrucciones del expedidor, fabricante o del destinatario del producto y si es posible, con la presencia de la autoridad pública.

1.- Cuando el transbordo fuera ejecutado en la vía pública, deben ser adoptadas las medidas de seguridad en el tránsito y protección de personas y del medio ambiente.

2.- Quienes actúen en estas operaciones deben utilizar los equipos de manipuleo y de protección individual recomendados por el expedidor o el fabricante del producto, o los que se indican en las normas específicas relativas al producto.

3.- En caso de transbordo de productos a granel el responsable por la operación debe haber recibido capacitación específica sobre el tipo de mercancía.

## CAPITULO V DE LOS DEBERES, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES. (artículos 0 al 0)

### SECCION I DE LOS FABRICANTES DE VEHICULOS,

EQUIPAMIENTOS Y  
PRODUCTOS. (artículos 0 al 0)

artículo 40:

ARTICULO 40: El fabricante de vehículos y equipos especializados para el transporte de mercancías peligrosas responderá por su calidad y adecuación a los fines a que se destinen.

artículo 41:

ARTICULO 41: El fabricante de la mercadería peligrosa

- a) proporcionar al expedidor las especificaciones relativas al adecuado acondicionamiento del producto y, cuando fuese el caso, el listado de equipos para situaciones de emergencia que se indican en el Artículo 12;
- b) proporcionar al expedidor las informaciones relativas a los cuidados a ser tomados en el transporte y manipuleo del producto, así como las necesarias para la preparación de las instrucciones a que se refiere el inciso b) del Artículo 35;
- c) proporcionar al transportista o expedidor las especificaciones para la limpieza y descontaminación de vehículos y equipamientos; y
- d) brindar el apoyo y las informaciones complementarias que le fueran solicitadas por el transportista o por las autoridades públicas en caso de emergencia.

artículo 42:

ARTICULO 42: Cuando se realice la importación de un producto o equipamiento, el operador debe exigir del expedidor o fabricante todos los documentos necesarios para el transporte de mercancías peligrosas que conformen lo establecido en el Artículo 35. Asimismo, dará cumplimiento a las obligaciones fijadas a la figura del expedidor o fabricante, de acuerdo a lo establecido en los Artículos 44 y 45 del presente Anexo.

SECCION II DEL CONTRATANTE DEL TRANSPORTE, DEL  
EXPEDIDOR Y DEL  
DESTINATARIO. (artículos 0 al 3)

artículo 43:

ARTICULO 43: El contratante del transporte debe exigir del transportista el uso de vehículos y equipamientos en buenas condiciones operacionales y adecuados al uso a que se destinen.

artículo 44:

ARTICULO 44: El contrato de transporte estipulará quién será el responsable, si el contratante o el transportista, por el suministro de los equipos necesarios para las situaciones de emergencia.

artículo 45:

ARTICULO 45: El expedidor debe:

- a) proporcionar al transportista los documentos exigibles para el transporte de mercancías peligrosas, asumiendo la responsabilidad por lo que declara;
- b) brindar al transportista, de conformidad con el fabricante, todas las informaciones sobre el producto peligroso y los riesgos a él asociados, las medidas de seguridad en el transporte y las precauciones esenciales a ser adoptadas en caso de emergencia;
- c) entregar al transportista las mercancías debidamente rotuladas, etiquetadas, marcadas y acondicionadas siguiendo las especificaciones del fabricante del producto, respetando las disposiciones relativas a embalajes y recipientes intermedios para graneles (RIG), que consten en las Normas de Especificación Técnica;
- d) exigir del transportista la utilización de rótulos de riesgo y paneles de seguridad identificadores de la carga, conforme a lo establecido en las Normas de Especificación Técnica;
- e) acordar con el transportista, en el caso que este no lo posea, el suministro de rótulos de riesgo y paneles de seguridad, o equipos específicos para atender las situaciones de emergencia, con las debidas instrucciones para su correcta utilización;
- f) no aceptar el uso de vehículos o equipos cuando existieran evidencias claras de su inadecuación o mal estado de conservación y exigir, el porte en condiciones de validez, de los certificados referidos en los literales c), d) y e) del Artículo 35;
- g) exigir al transportista, previo a la carga de producto a granel, una declaración firmada bajo responsabilidad de éste, que indique cual fue, como mínimo, el último producto transportado por el vehículo y las normas utilizadas en la descontaminación.

artículo 46:

ARTICULO 46: El expedidor y el destinatario prestarán todo el

apoyo posible, y darán las aclaraciones necesarias que fueran solicitadas por el transportista o autoridades públicas, en casos de emergencia en el transporte de productos peligrosos.

artículo 47:

ARTICULO 47: Las operaciones de carga y de descarga son de responsabilidad, salvo pacto en contrario, del expedidor y del destinatario respectivamente. A ellos corresponderá dar capacitación y orientación adecuada al personal interviniente, en cuanto a los procedimientos a ser adoptados en esas operaciones.

1.- El transportista será corresponsable por las operaciones de carga o descarga, cuando en ellas participe por acuerdo con el expedidor o con el destinatario.

2.- Las operaciones de carga o descarga en dependencias del transportista, pueden por común acuerdo entre las partes involucradas, ser de responsabilidad de éste.

artículo 48:

ARTICULO 48: En la carga, estiba y descarga de mercancías peligrosas, el expedidor y el destinatario respectivamente, tomarán las precauciones necesarias para la preservación de los bienes de propiedad del transportista o de terceros.

SECCION III. DEL TRANSPORTISTA DE CARGA. (artículos 0 al 9)

artículo 49:

ARTICULO 49: Constituyen deberes y obligaciones del transportista de carga por carretera:

- a) dar adecuado mantenimiento y utilización a los vehículos y equipamientos;
- b) hacer inspeccionar las condiciones de funcionamiento y seguridad del vehículo y equipamientos, de acuerdo con la naturaleza de la carga a ser transportada, en la periodicidad reglamentaria;
- c) supervisar para resguardo de las responsabilidades del transporte, las operaciones ejecutadas por el expedidor o el destinatario de la carga, descarga y transbordo, adoptando las precauciones necesarias para prevenir riesgos a la salud e integridad física de su personal y al medio ambiente;
- d) obtener el certificado de habilitación para el transporte de mercancías peligrosas a granel;
- e) transportar productos a granel de acuerdo con lo especificado en el

certificado de habilitación (literal c) del Artículo 35, y exigir del expedidor los documentos referidos en los literales a) y b) del mismo artículo;

f) transportar mercancías peligrosas en vehículos que posean en vigencia la Revisión Técnica Obligatoria.

g) comprobar que el vehículo porte la documentación exigida, así como el conjunto de equipamientos necesarios para las situaciones de emergencia, accidente o avería (Artículo 12), asegurándose de su buen funcionamiento;

h) instruir al personal involucrado en la operación de transporte sobre la correcta utilización de los equipamientos necesarios para las situaciones de emergencia, accidente o avería, conforme a las instrucciones del expedidor;

i) observar por la adecuada calificación profesional del personal involucrado en la operación de transporte, proporcionándole el curso de capacitación básico obligatorio y la licencia habilitante para el transporte de mercancías peligrosas;

j) proporcionar a su personal los trajes y equipamientos de seguridad en el trabajo, recomendando que sean utilizados en las operaciones de transporte, carga, descarga y transbordo;

k) proporcionar al expedidor, la declaración a que se refiere el literal g) del Artículo 45;

l) comprobar la correcta utilización en los vehículos y equipos, de los rótulos de riesgo y paneles de seguridad adecuados para las mercancías transportadas;

m) realizar las operaciones de transbordo cumpliendo los procedimientos y utilizando los equipamientos recomendados por el expedidor o el fabricante del producto; y

n) dar orientación en lo referente a la correcta estiba de la carga en el vehículo siempre que, por acuerdo con el expedidor, sea corresponsable por las operaciones de carga y descarga.

Si el transportista recibiera la carga precintada y estuviera impedido, por el expedidor o el destinatario, de acompañar las operaciones de carga o descarga, está eximido de la responsabilidad por accidente o avería ocurridos por el mal acondicionamiento de la misma.

artículo 50:

ARTICULO 50: Cuando el transporte fuera realizado por un transportista subcontratado, los deberes y obligaciones a que se refieren los literales g) a m) del artículo anterior, constituyen responsabilidad de quien lo haya contratado.

artículo 51:

ARTICULO 51: El transportista rehusará realizar el transporte cuando las condiciones de acondicionamiento de las mercancías no estuvieren conforme a lo estipulado en este Reglamento General o demás normas e instrucciones, o presentaren signos de violación, deterioro, o mal estado de conservación, bajo pena de responsabilidad solidaria con el expedidor.

#### SECCION IV. DE LA FISCALIZACION (artículos 0 al 2)

##### artículo 52:

ARTICULO 52: La fiscalización del cumplimiento de este Reglamento General, como así también, de las demás normas e instrucciones aplicables al transporte, serán ejercidas por las autoridades competentes.

1.- La fiscalización del transporte comprende:

- a) examinar los documentos de porte obligatorio (Artículo 35);
- b) comprobar la adecuada instalación de los rótulos de riesgo y paneles de seguridad en los vehículos y equipos (Artículo 11) y los rótulos y etiquetas de acondicionamiento (Artículo 16);
- c) verificar la existencia de fugas en el equipo de transporte de carga a granel;
- d) observar la colocación y estado de conservación de los embalajes;
- e) observar el estado de conservación de los vehículos y equipamientos; y
- f) verificar la existencia del conjunto de equipamientos de seguridad.

2.- Está prohibida la apertura de los bultos que contengan mercancías peligrosas por parte de los servicios de inspección del transporte.

##### artículo 53:

ARTICULO 53: Observada cualquier irregularidad que pudiera provocar riesgos a personas, bienes y/o al medio ambiente, la autoridad competente deberá tomar las providencias adecuadas para subsanar la irregularidad, pudiendo, si fuera necesario, determinar:

- a) la retención del vehículo y equipos, o su remoción a lugar seguro, o a un lugar donde pueda ser corregida la irregularidad;
- b) la descarga y transferencia de los productos a otro vehículo o a lugar seguro; y
- c) la eliminación de la peligrosidad de la carga o su destrucción, con orientación del fabricante o del importador del producto y, cuando fuera posible, con la presencia del representante de la entidad aseguradora.

Estas disposiciones podrán ser adoptadas en función del grado y naturaleza del riesgo, mediante evaluación técnica y siempre que sea posible, con el acompañamiento del fabricante o importador del producto, contratante del transporte, expedidor, transportista y representantes de los órganos de defensa civil y del medio ambiente. Durante la retención, el vehículo permanecerá bajo custodia de la autoridad competente, sin perjuicio de la responsabilidad del transportista o de otro agente por los hechos que dieran origen.

CAPITULO VI. DE LAS INFRACCIONES Y PENALIDADES.  
(artículos 0 al 4)

artículo 54:

ARTICULO 54: La inobservancia de las disposiciones reglamentarias referentes al transporte de mercancías peligrosas, somete al infractor a sanciones aplicables conforme al régimen establecido al efecto.

artículo 55:

ARTICULO 55: La aplicación de las penalidades previstas en el artículo anterior no excluye otras previstas en legislaciones específicas, ni exime al infractor de las responsabilidades civiles y penales que correspondieran.

ANEXO V: SISTEMA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL

artículo 1:

Art. 1: 1.- El Sistema Nacional de Seguridad Vial comprende las políticas estratégicas de armonización federal, la coordinación nacional, la registración y sistematización de datos, funciones ejercidas respectivamente por el Consejo Federal de Seguridad Vial, la Comisión Nacional del Tránsito y la Seguridad Vial y el Registro Nacional de Antecedentes de Tránsito. Tales organismos deben coordinar sus cometidos.

2.- Este sistema asegura el efectivo cumplimiento de los principios y objetivos establecidos en la Ley N. 24.449, teniendo en cuenta los criterios de:

- Uniformidad.
- Centralización normativa.
- Descentralización ejecutiva.
- Participación intersectorial y multidisciplinaria.
- Transformación e innovación tecnológica.

3.- El Sistema se organiza sobre la base de la descentralización regional, como un proceso de conducción, planeamiento y administración de las políticas de seguridad vial, proyectando sus objetivos estratégicos y prioridades.

4.- Intégrese el CONSEJO FEDERAL DE SEGURIDAD VIAL, con un representante de cada una de las provincias, la Ciudad de Buenos

Aires y el Gobierno Nacional, representado por la COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL. Quedará constituido con la integración de más de doce jurisdicciones. Cada representante podrá contar con un alterno.

5.- El Consejo se dará su propio reglamento de funcionamiento, podrá crear comisiones o comités para estudio y elaboración de programas, acciones o normativas. Las decisiones, las tomará en plenario, que se reunirá mensualmente, como mínimo, de marzo a diciembre de cada año.

6.- El Consejo recibirá apoyo para su funcionamiento administrativo y técnico del Ministerio del Interior, donde tiene su sede, absorbiendo a partir de su constitución los bienes que posee la COMISION ESPECIAL DE TRANSITO Y EDUCACION VIAL, creada por Decreto 233/95, cesando desde entonces en sus funciones.

7.- El REGISTRO NACIONAL DE ANTECEDENTES DEL TRANSITO, debe suscribir convenios con las autoridades de aplicación de cada jurisdicción: nacional, provincial o municipal, a los fines de establecer los mecanismos necesarios para informar y/o receptar los datos relacionados con las infracciones, delitos y/o denuncias y resoluciones y/o sanciones atinentes al comportamiento vial, aun aquellos graves en los que exista pago voluntario, conforme al Art. 85 inc. a) in fine de la Ley N. 24.449.

8.- El REGISTRO debe suscribir convenios con el REGISTRO NACIONAL DE LA PROPIEDAD AUTOMOTOR, a los fines de establecer los mecanismos necesarios para obtener la información que coadyuve a identificar e individualizar a los conductores de vehículos que hayan cometido presuntas faltas o delitos.

9.- COMISION NACIONAL DEL TRANSITO Y LA SEGURIDAD VIAL: sin perjuicio de las atribuciones asignadas por el presente artículo, es el organismo de coordinación en jurisdicción nacional, quedando facultada para ejercer las siguientes funciones, en su jurisdicción:

9.1.- Ejercer la representación del Gobierno Nacional ante el CONSEJO FEDERAL DE SEGURIDAD VIAL.

9.2.- Asesorar al Poder Ejecutivo Nacional en materia de tránsito y seguridad vial. Es el organismo técnico de consulta en las cuestiones relacionadas con la aplicación de leyes, reglamentos, disposiciones y otras normas en general, relativas al derecho de circulación terrestre de carácter nacional e internacional.

9.3.- Proyectar la actualización permanente de la legislación en la materia y la normativa reglamentaria y complementaria de la Ley de Tránsito;

9.4.- Disponer las normas de especificación técnica y de calidad a que deben ajustarse los componentes de seguridad activa y pasiva del vehículo:

9.5.- Proponer o aprobar los dispositivos de utilización en la vía pública y los criterios de aptitud para el otorgamiento de licencias de conductor en coordinación con el CONSEJO FEDERAL DE SEGURIDAD VIAL;

9.6.- Aprobar los programas y otorgar la matrícula habilitante para el dictado de los cursos de capacitación de las autoridades de aplicación y control y los destinados a instructores profesionales de Escuelas de Capacitación y de Conductores, en coordinación con el CONSEJO FEDERAL DE SEGURIDAD VIAL. Cuando los cursos fueren dictados por los organismos del SISTEMA NACIONAL DE SEGURIDAD VIAL, se podrá disponer su arancelamiento. Los recursos obtenidos se destinarán a la investigación y prevención de accidentes y a la educación vial.

9.7.- Dictar cursos, los que pueden ser arancelados, destinando tales recursos para la investigación y prevención de accidentes y a

la educación vial;

9.8.- Aprobar los contenidos y otorgar la matrícula habilitante para el dictado de los cursos regulares para conductores profesionales, destinados al servicio interjurisdiccional de transporte de pasajeros y carga, adecuándolos a los adelantos científicos y técnicos;

9.9.- Otorgar la habilitación especial que requiere el diseño de las casas rodantes motorizadas o remolcadas y los vehículos destinados al transporte de escolares o niños, observando especialmente los requisitos de seguridad activa y pasiva;

9.10.- Establecer la nómina de conjuntos o subconjuntos de autopartes de seguridad y piezas comprendidas dentro de cada especialidad, y los manuales de procedimiento de reparación y servicios;

9.11.- Otorgar conjuntamente con el CONSEJO FEDERAL DE SEGURIDAD VIAL y el CONSEJO NACIONAL DE EDUCACION TECNICA o institución similar reconocida por el MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACION, el certificado de habilitación en la especialidad como director técnico, a que se alude en el último párrafo del Art. 35 de la Ley 24.449;

9.12.- Proponer la modificación de los rubros enunciados en el punto 7 del Art. 35 de la presente reglamentación;

9.13.- Establecer los sistemas de información relacionados con la estadística accidentológica del transporte público de pasajeros y carga de jurisdicción nacional, los referentes a la habilitación de talleres de reparación y de revisión técnica periódica y los del tránsito en general, coordinando su actividad con el CONSEJO FEDERAL DE SEGURIDAD VIAL y el REGISTRO NACIONAL DE ANTECEDENTES DEL TRANSITO;

9.14.- Investigar administrativamente los accidentes a través de la JUNTA NACIONAL DE INVESTIGACION DE ACCIDENTES DEL TRANSPORTE PUBLICO TERRESTRE, creada por Resolución M.O.S.P. N. 789/82. Es el organismo competente en materia de accidentología vial de jurisdicción nacional. Las medidas de prevención propuestas por la Junta, son de carácter obligatorio para los organismos nacionales;

9.15.- Proponer el régimen legal, los requisitos, características técnicas u otras normas que hagan al funcionamiento de los talleres de revisión técnica obligatoria y de reparación de vehículos de jurisdicción nacional;

9.16.- Otorgar las franquicias a que se refieren los inc. b) y c.4) del Art. 63 del ANEXO 1 del presente;

9.17.- Proponer los criterios médicos de aptitud para el otorgamiento de licencias de conductor, en coordinación con el CONSEJO FEDERAL DE SEGURIDAD VIAL.

**ANEXO W: UNIFICACION ACTA DE CHOQUE, DENUNCIA DE SINIESTRO, FICHA ACCIDENTOLOGICA**

artículo 1:

**Art. 1: NOTA DE REDACCION: FORMULARIOS NO MEMORIZABLES**

**ANEXO X: REGIMEN DE CONTRAVENCIONES Y SANCIONES POR FALTAS COMETIDAS A LA LEY DE TRANSITO N. 24.449**

artículo 1:

Art. 1:

ARTICULO 9.-

inciso e) Por realizar publicidad laudatoria de conductas contrarias a los fines de la Ley de Tránsito, será sancionado con multa de 1.500 U.F. hasta 5.000 U.F.

ARTICULO 11.-

Por conducir sin tener cumplida la edad reglamentaria, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

ARTICULO 12.-

Por enseñar la conducción de vehículos sin cumplir los requisitos exigidos, será sancionado con multa de 1.500 U.F. hasta 5.000 U.F.

ARTICULO 21.-

Por ejecutar o instalar obras o dispositivos en la vía pública que no se ajusten a las normas básicas de seguridad vial, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

Por el incumplimiento de las normas y condiciones en la instalación y funcionamiento de los sistemas de comunicación para auxilios y otros usos de emergencia, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

ARTICULO 22.-

Por no señalizar y demarcar la vía pública conforme al Sistema Uniforme de Señalamiento Vial, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

ARTICULO 23.

- Por realizar obras en la vía pública sin contar con la autorización previa del ente competente, cuando ésta sea exigible, será sancionado con multa de 1.500 U.F. hasta 5.000 U.F.

Por no efectuar los señalamientos, desvíos o reparaciones en los plazos convenidos, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

ARTICULO 25.-

Por no dar cumplimiento a las restricciones al dominio establecidas, será sancionado con multa de 1.500 U.F. hasta 5.000 U.F.

ARTICULO 26.-

Por realizar publicidad en la vía pública sin observar la ubicación reglamentaria, será sancionado con multa de 1.500 U.F. hasta 5.000 U.F.

Por realizar publicidad en la vía pública sin permiso de la autoridad competente, será sancionado con multa de 1.500 U.F. hasta 5.000 U.F.

ARTICULO 27.-

Por realizar construcciones permanentes o transitorias en la zona de camino, sin permiso de la autoridad competente, será sancionado con multa de 1.500 U.F. hasta 5.000 U.F.

ARTICULO 29.-

Por ser librado al tránsito sin contar el vehículo con las condiciones mínimas de seguridad exigidas, será sancionado con multa de 1.500 U.F. hasta 5.000 U.F.

ARTICULO 30.-

Por ser librado al tránsito sin contar el automotor para transporte de personas o carga con los dispositivos mínimos de seguridad reglamentarios, será sancionado con multa de 1.500 U.F. hasta 5.000 U.F.

ARTICULO 31 Y 32.-

Por ser librado al tránsito sin contar el automotor para transporte de personas o carga con el sistema iluminación o con las luces adicionales exigidas, será sancionado con multa de 1.500 U.F. hasta 5.000 U.F.

Por circular sin contar el automotor para transporte de personas o carga con el sistema iluminación o con las luces adicionales exigidas, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

ARTICULO 33.-

inciso a) Por no ajustarse los vehículos a los límites sobre emisión de contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas, será sancionado con multa de 1.500 U.F. hasta 5.000 U.F.

Por circular el vehículo excediendo los límites sobre emisión de contaminantes, ruidos y radiaciones parásitas, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

ARTICULOS 34 y 35.-

El responsable de un taller de revisión técnica obligatoria o de reparación que no cuente con habilitación por la autoridad competente, será sancionado con multa de 1.500 U.F. hasta 5.000 U.F.

El titular de un taller de revisión técnica obligatoria o de reparación que no cuente con el director técnico exigido, o con el libro rubricado con los datos de los vehículos revisados o con arreglos realizados, será sancionado con multa de 1.500 U.F. hasta 5.000 U.F.

Por circular sin haber realizado la revisión técnica periódica obligatoria, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

Por circular sin la documentación que acredite haber realizado la revisión técnica periódica obligatoria, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

ARTICULO 36.-

Por no respetar el orden de prioridad normativa exigido, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

ARTICULO 37.-

Por no exhibir la documentación exigible, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

ARTICULO 39.-

Los conductores que no circulen con cuidado y prevención, o que realicen maniobras sin precaución, o que no circulen únicamente por la calzada sobre la derecha en el sentido de la señalización, no respeten las vías o carriles exclusivos y los horarios de tránsito establecidos, serán sancionados con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

Los conductores profesionales que no circulen con cuidado y prevención, o que realicen maniobras sin precaución, o que no circulen únicamente por la calzada sobre la derecha en el sentido de la señalización, no respeten las vías o carriles exclusivos y los horarios de tránsito establecidos, serán sancionados con multa de 150 U.F. hasta 500 U.F.

ARTICULO 40.-

Por circular:

inciso a).

1. Estando legalmente inhabilitado para ello, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

2. Sin haber sido habilitado, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

3. Teniendo suspendida su habilitación, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

4. Sin estar habilitado para conducir ese tipo de vehículo, será sancionado con una multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

5. Con habilitación vencida, dentro del lapso de SEIS (6) meses, será sancionado con una multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

6. Sin portar su licencia, estando habilitado, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

inciso b). Con la cédula de identificación del vehículo vencida, no siendo el Titular, será sancionado con multa de 10 U.F. hasta 100 U.F. y en incumplimiento de las normas de transferencia del vehículo, será sancionado con una multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F. inciso c).

1 Sin portar el comprobante del seguro, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

2 Sin tener cobertura de seguro vigente, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

inciso d).

1 Sin las placas de identificación de dominio correspondientes, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

2 Con placas de identificación de dominio no correspondientes, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

3 Faltando la placa de identificación de dominio delantera o por no tenerla en lugar reglamentario, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

4 Faltando la placa de identificación de dominio trasera o por no tenerla en lugar reglamentario, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

inciso f). Sin portar, excepto las motocicletas, un matafuegos y balizas portátiles de acuerdo a la reglamentación, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

inciso g). Sin que el número de ocupantes guarde relación con la capacidad para la que el vehículo fue construido o por no viajar los menores de DIEZ (10) años en el asiento trasero, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

inciso h). Por no ajustarse el vehículo y lo que transporta a las dimensiones, peso y potencia adecuados a la vía transitada y las restricciones establecidas por la autoridad competente, para determinados sectores del camino, será sancionado con multa de hasta 20.000 U.F.

inciso i). Por no poseer los sistemas de seguridad originales en buen estado de funcionamiento, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.; sin perjuicio de la aplicación de lo dispuesto por el Artículo 72, inciso c), punto 1 de la ley que se reglamenta. inciso j).

j.1 En motocicleta o ciclomotor sin portar casco normalizado el conductor y el acompañante, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

j.2 En motocicleta o ciclomotor, sin parabrisas el conductor que no use anteojos de seguridad normalizados, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

inciso k). Por no usar los ocupantes los correajes de seguridad reglamentarios, serán sancionados con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

#### ARTICULO 41.-

Por no ceder el paso el conductor en las encrucijadas al que cruza desde su derecha, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

Por no respetar el conductor las prioridades a que se refieren los incisos a) al g), será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

Por no retroceder el conductor del vehículo que desciende en las cuestas estrechas, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

#### ARTICULO 42.-

Por adelantarse por la derecha, salvo en los casos de excepción

previstos, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

#### ARTICULO 43.-

Por no respetar la señalización y las reglas pertinentes a la circulación en giros y rotondas, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

#### ARTICULO 44.-

inciso a). Por no respetar las indicaciones de las luces de los semáforos o el descenso de barrera en un paso a nivel, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

Por no detenerse antes de la línea marcada a tal efecto o de la senda peatonal, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

inciso e) Por obstruir el tránsito de la vía transversal respecto a la que circula, por haber iniciado el cruce, aún con luz verde, sin tener espacio suficiente del otro lado de la encrucijada, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

inciso f) Por girar a la izquierda en vías de doble mano reguladas por semáforo sin señal que lo permita, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

#### ARTICULO 45.-

Por no ajustarse a las reglas de circulación establecidas para las vías multicarriles, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

#### ARTICULO 46.-

Por no ajustarse a las reglas de circulación establecidas para las autopistas y semiautopistas, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

#### ARTICULO 47.-

Por no observar las reglas previstas para el uso de las luces, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

#### ARTICULO 48.-

Por circular, detenerse o estacionar en infracción a las prohibiciones en la vía pública, establecidas en el presente artículo, excepto las del inciso v), será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

Por infringir las prohibiciones del inciso v), será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

#### ARTICULO 49.-

Por no observar las reglas de estacionamiento del presente artículo excepto las del inciso b) puntos 1. ó 4., será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

Por infringir las prohibiciones de estacionamiento del inciso b), puntos 1. ó 4., será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

#### ARTICULOS 51 y 52.-

Por no respetar los límites reglamentarios de velocidad previstos, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

#### ARTICULOS 53, 54, 56, 57 y 58.-

Las infracciones a las reglas para el transporte, serán sancionadas conforme al Régimen de Penalidades por Infracciones a las Disposiciones Legales y Reglamentarias en materia de transporte por automotor de jurisdicción nacional, aprobado por el Decreto 2673/92, sus modificatorias o normas que lo sustituyan.

Por circular con carga que exceda las dimensiones o peso máximo reglamentarios sin contar con el correspondiente permiso, será sancionado con multa de hasta 20.000 U.F.

#### ARTICULO 55.-

Por transportar escolares o menores de CATORCE (14) años en infracción a las normas reglamentarias, será sancionado con multa de 300 U.F.

hasta 1.000 U.F. Sin perj

icio de lo que antecede, la Comisión Nacional del Tránsito

y Seguridad Vial queda facultada para aprobar el régimen de sanciones correspondientes al Reglamento para Transporte de Escolares.

ARTICULO 60.-

Por utilizar la vía pública para fines extraños al tránsito sin la autorización reglamentaria, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

ARTICULO 61.-

Por circular con vehículo de emergencia en infracción a las normas reglamentarias, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

ARTICULO 62.-

Por circular con maquinaria especial en infracción a las normas reglamentarias, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

ARTICULO 63.-

Por utilizar franquicia de tránsito no reglamentaria, será sancionado con multa de 30 U.F. hasta 100 U.F.

ARTICULO 65.-

Por no cumplir con las obligaciones legales para partícipes de un accidente de tránsito, será sancionado con multa de 300 U.F. hasta 1.000 U.F.

ARTICULO 76.-

Por no responder al pedido de informe sobre individualización de sus dependientes presuntos infractores dentro del término reglamentario o por no individualizar fehacientemente a los mismos, será sancionado con multa de 1.500 U.F. hasta 5.000 U.F.