

OBRA: "PUESTA EN VALOR DE CALLE CRUZ VARELA Y CORDERO ENTRE CNEL. LYNCH Y DE LA PEÑA"

BASES Y CONDICIONES LEGALES PARTICULARES

ARTICULO 1º: OBJETO DE LA LICITACIÓN: La presente Licitación está destinada a la contratación, Mano de obra y Materiales para la ejecución de la obra, "PUESTA EN VALOR DE CALLE CRUZ VARELA Y CORDERO ENTRE CNEL. LYNCH Y DE LA PEÑA", ubicada dentro de la localidad de Wilde, Partido de Avellaneda. Se puede ubicar el proyecto por sus calles principales, las cuales son, Cruz Varela, Cordero y De La Peña.

ARTICULO 2º: PRESUPUESTO OFICIAL: El presupuesto oficial al mes de Enero de 2023 asciende a la suma de PESOS DOSCIENTOS VEINTICINCO MILLONES TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y NUEVE con 90/100 (\$ 225.346.449,90), I.V.A. incluido.

ARTICULO 3º: PLAZO DE EJECUCIÓN: El plazo de ejecución de la obra será de CIENTO OCHENTA (180) DIAS corridos, no aceptándose propuestas que establezcan otro plazo.

ARTICULO 4º: SISTEMA DE CONTRATACIÓN: La contratación se realiza bajo la modalidad del Sistema de Unidad de medida.

ARTICULO 5º: INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO ÚNICO DE PROVEEDORES DE LA MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA: Como requisito para participar de la presente licitación se exigirá que los oferentes estén inscriptos o poseer su inscripción en trámite en el Registro Único de Proveedores de la municipalidad de Avellaneda; en el rubro y/o especialidad licitada.

Aquel oferente que tuviera su inscripción en trámite o sin actualizar, en caso de resultar adjudicatario, deberá completar su legajo en carácter obligatorio antes de la adjudicación. Caso contrario la oferta será desestimada perdiendo el adjudicatario la Garantía de Oferta depositada.

ARTICULO 6º: FORMA DE COTIZAR: Los oferentes deberán cotizar un precio único por cada Renglón. Asimismo, deberán presentar, a los efectos de simplificar la certificación de los trabajos ejecutados en cada periodo, la planilla anexa a la fórmula de propuesta general y correspondiente al renglón ofertado en caso de no cotizar la totalidad de los Renglonos, consignando los precios unitarios para cada ítem estipulado el aumento o disminución porcentual respecto al Presupuesto Oficial. Las cantidades indicadas en dichas planillas son meramente referenciales y cada oferente deberá elaborar su propio cómputo a los efectos de realizar su cotización

ARTICULO 7º: DOCUMENTACIÓN INTEGRANTE DE LA OFERTA: El sobre N° 1 de la oferta, además de lo especificado en el Art. 2.3 de las Bases y Condiciones Legales Generales contendrá la siguiente documentación:

DOCUMENTOS QUE ESTABLECEN LAS CALIFICACIONES DEL OFERENTE:

A fin de que pueda adjudicársele el Contrato, todo Oferente deberá cumplir con los siguientes requisitos mínimos de calificación:

a) Tener experiencia como contratista principal en la construcción de por lo menos dos (2) obras de naturaleza, características y complejidad técnica similar a la obra que se licita. A fin de cumplir este requisito, las obras que se mencionen deberán estar terminadas dentro de los últimos cinco años.

En caso que el Oferente sea una Asociación de Empresas, si las obras que denuncia como antecedente las hubiera contratado como tal y con la misma integración podrá acreditar la información como perteneciente a ella para esta licitación; para los antecedentes aportados por los miembros de la Asociación que hubieran sido ejecutados por otra asociación en la que él fue miembro, se computará el valor del contrato ponderado por el porcentaje de participación del miembro en la asociación constructora de la obra.

b) Para esta obra se exigirá que los oferentes presenten el Certificado Capacidad Técnica Financiera para Licitación expedido por el Registro Provincial de Constructores. La capacidad de contratación requerida para la obra que se licita es la cantidad que resulta de aplicar la siguiente fórmula, teniendo en cuenta el Presupuesto Oficial (PO) y el Plazo de Ejecución días (PE):

$$PO + (PO/360)*(360 - PE)$$

$$(\$225.346.449,90) + (\$225.346.449,90/360)*(360-180) = (\$338.019.674,85) \text{ PESOS TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO MILLONES DIECINUEVE MIL SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO CON 85/100.}$$

Para el caso que dos o más empresas se presenten en UTE, cada una por separado deberán estar inscriptas en el Registro de licitadores de la Provincia de Buenos Aires, además tener capacidad técnica en la especialidad o especialidades que la licitación requiera y al menos una de ellas cubrir el cien por ciento (100%) de la capacidad técnica requerida. Para el caso de la capacidad financiera podrán sumarse los saldos libres de cada empresa en la especialidad requerida.

El sobre N° 2 de la oferta, además de lo especificado en el Art. 2.3 de las Bases y Condiciones Legales Generales contendrá, con carácter de presentación excluyente, la siguiente documentación:

1) Fórmula de propuesta clara y concreta, incluyendo:

a) Nota de fórmula de propuesta.

b) Cómputo y presupuesto.

2) Análisis de precios (según Planilla Anexa).

3) Curva de inversión (según Planilla Anexa).

4) Plan Trabajos propuesto de acuerdo al plazo de ejecución, en forma gráfica y numérica, según se detalla a continuación:

- Desarrollo de los trabajos, en cantidad no menor a los ítems del presupuesto. Gráfico de Barras.
- Se acepta la programación por camino crítico, en cuyo caso se deberá presentar el correspondiente gráfico.
- Gráfico de las certificaciones mensuales de obra, parcial y acumulado en función del desarrollo anterior.

De estimarlo necesario, la Municipalidad podrá exigir en cualquier momento el detalle de personal ocupado, plantel, equipo y cualquier otro detalle que estime corresponder. El plan de trabajos será actualizado en función de cada variante autorizada por la Municipalidad.

5) Memoria Descriptiva de la metodología de trabajo a emplear, descripción detallada de la obra, etapas constructivas, procesos de montaje.

6) Detalle del personal mínimo que mantendrá afectado a las obras durante la vigencia del contrato.

7) Detalle de máquinas y equipos que afectará al desarrollo de los trabajos con especificación de sus características.

8) Declaración jurada en la cual la Adjudicataria asume tomar conocimiento y cumplimiento de las exigencias de las empresas prestatarias de servicios públicos (redes de agua, cloaca, gas, electricidad, etc.) para la tramitación de proyectos y la ejecución de las obras, además de los requerimientos exigidos por los organismos ferroviarios correspondientes.

ARTICULO 8º: GARANTÍA DEL CONTRATO: El adjudicatario afianzará su cumplimiento con un fondo del 5% (cinco por ciento) del monto contractual que deberá ser integrado en cualquiera de las formas establecidas en el Art. 3.4 de las bases y condiciones legales generales, contempladas en los incisos a-b-c-d, del Art. 2.2. En caso de constituirse la garantía de contrato mediante póliza de seguro deberán constar, como asegurador y beneficiario, la Municipalidad de Avellaneda, quien en caso de incumplimiento podrá ejecutarla en forma particular o conjunta, conforme los términos del artículo 844 y concordantes del Código Civil y Comercial.

ARTICULO 9º: GASTOS ADMINISTRATIVOS: Los oferentes deberán tener en cuenta al formular la propuesta, que además de la garantía de contrato y fondo de reparo que fija las Bases y Condiciones Legales Generales, el adjudicatario deberá depositar en la Tesorería el 1 ‰ (uno por mil) del Presupuesto Oficial, antes de la firma del contrato, en concepto de Gastos administrativos, según Ordenanza General 165/73.

ARTÍCULO 10º: ANTICIPO FINANCIERO:

1. La presente obra prevé un primer desembolso en concepto de Anticipo Financiero luego de la adjudicación de la obra, por un monto máximo equivalente al VEINTE POR CIENTO (20%) del monto total del convenio, I.V.A. incluido.
2. En el caso que se adjudique la obra por un monto menor al del convenio, solo se depositará como Anticipo Financiero el VEINTE POR CIENTO (20%) del monto adjudicado.
3. Para acceder al Anticipo Financiero, el Contratista deberá solicitarlo dentro de los diez (10) días posteriores al inicio del proceso de adjudicación, acompañando una fianza bancaria o póliza de seguro de caución a satisfacción del Comitente por el monto del anticipo solicitado y extendida a favor de la MUNICIPALIDAD debiendo constituirse el fiador en liso, llano y principal pagador.
4. El pago del Anticipo Financiero se tramitará con idéntico procedimiento al previsto para los Certificados de Obra en el Artículo 11 del presente pliego.
5. Para la devolución del Anticipo Financiero, la Municipalidad procederá a realizar el descuento del VEINTE POR CIENTO (20%) del monto total, I.V.A. incluido, de la siguiente forma:
Se deducirá en cada desembolso, hasta completar el saldo del CIENTO POR CIENTO (100%) del monto total de la obra o adjudicado, el monto proporcional al adelanto financiero recibido, contra la presentación y aprobación de los certificados correspondientes a la ejecución física de la obra y la rendición contable correspondiente.

ARTICULO 11º: FORMA DE CERTIFICACIÓN: Los certificados se extenderán al Contratista mensualmente en base a la medición de los trabajos ejecutados en el período que se certifiquen. Sin perjuicio de esto, la Municipalidad podrá solicitar a la Contratista la modificación de dichos porcentajes si lo considerara necesario o conveniente. El Certificado Mensual de Avance de Obra deberá ser acumulativo, es decir, comprenderá la totalidad de los trabajos ejecutados desde el comienzo de la obra hasta la fecha de la última medición y su valor parcial estará dado por su excedente sobre el total del certificado anterior.

Los certificados serán confeccionados por el Contratista dentro de los primeros cinco (5) días corridos de cada mes en original y tres (3) copias, en el formulario tipo de la Municipalidad y serán presentados ante la dependencia correspondiente de 9:00 a 13:00hs, en donde se procederá a comprobar, medir y aprobar los trabajos certificados dentro de los diez (10) días hábiles subsiguientes a su presentación para su conformación y su posterior tramitación.

Aún en caso de disconformidad del Contratista con el resultado de las mediciones, el certificado se deberá confeccionar con el criterio sustentado por la Inspección de Obra, haciéndose posteriormente, si correspondiera, la rectificación pertinente o difiriendo para la liquidación final el ajuste de las diferencias sobre las que no hubiera acuerdo.

ARTICULO 12º: VISTAS FOTOGRÁFICAS: El contratista deberá presentar mensualmente y durante todo el transcurso de la obra, documentación fotográfica (mínimo 4) de las obras realizadas. Dichas fotografías deberán describir el estado de los trabajos antes, durante y después de realizados los mismos.

ARTICULO 13º: FONDO DE REPARO: Del importe de cada certificado de obra, se deducirá el 5% (cinco por ciento) para constituir el "FONDO DE REPARO" que se retendrá como Garantía de Obra.

En caso de constituirse el Fondo de Reparación mediante póliza de seguro deberán constar, como asegurador y beneficiario, la Municipalidad de Avellaneda, quien en caso de incumplimiento podrá ejecutarla en forma particular o conjunta, conforme los términos del artículo 844 y concordantes del Código Civil y Comercial. Este Fondo de Reparación se retendrá hasta la Recepción provisoria, de acuerdo con el sistema de restitución adoptado.

En caso de ser afectado por el pago de multas o reintegros que por cualquier concepto debiera efectuar el Contratista, deberá este reponer la suma afectada en el plazo perentorio de diez (10) días hábiles, bajo apercibimiento de Rescisión de Contrato.

ARTICULO 14°: SUPERINTENDENCIA DE LOS TRABAJOS: La misma estará a cargo del organismo dependiente de la Secretaría de Obras Públicas y Servicios Públicos responsable de la obra y se hará efectiva por intermedio de la Inspección, a la que el Contratista facilitará la vigilancia y control de las obras. El Contratista y su personal cumplirán las instrucciones y órdenes impartidas por la Inspección. La inobservancia de esta obligación, los actos de cualquier índole que perturben la marcha de las obras, harán pasible al culpable de su inmediata expulsión del lugar de los trabajos.

ARTICULO 15°: DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR A LA INSPECCIÓN: El Contratista (5) días antes al inicio de obra deberá entregar:

- 1) Una copia del plan de trabajos, curva de inversión y planilla anexa (materiales y transporte, mano de obra y equipos).
- 2) Se deberá entregar a la inspección de obra, en un plazo máximo de 10 días hábiles de recibida la Orden de compra, un listado del personal que ejecutara la obra con sus respectivos números de CUIL y el Formulario N° 931, como así también la presentación certificada por su Aseguradora de Riesgos de Trabajo (ART), que deberá contemplar todas las tareas que fueren a realizarse, tanto por parte de su personal como también de las empresas subcontratistas si las hubiere

Del presente artículo deberá ser presentado los requisitos y documentación enumerada en los apartados 1) y 2) en la dependencia correspondiente, situada en Av. Gral. Güemes 835, Avellaneda.

El incumplimiento total o parcial de los requisitos y documentación exigidos impedirá el inicio de la obra y en caso de persistir el mismo, dentro del plazo que a tal efecto se conceda, la Municipalidad de Avellaneda, en su carácter de Comitente, podrá rescindir el contrato por exclusiva culpa de la Contratista.

Asimismo, la Contratista deberá tener a disposición de la Municipalidad de Avellaneda toda documentación en materia de Seguridad e higiene Laboral, la que podrá ser requerida durante todo el desarrollo de la obra.

ARTICULO 16°: ENTREGA DEL TERRENO E INICIACIÓN DE LA OBRA: El Contratista queda obligado a comenzar los trabajos dentro de los diez (10) días corridos a partir de la fecha de orden de provisión, en cuya oportunidad se labrará el acta de iniciación de obra, entregándose en ese acto el terreno o lugar de trabajo. Se considerarán como justificación de atraso únicamente:

- a) Razones climatológicas.
- b) Impedimentos producidos por terceras partes en la reparación de instalaciones de servicios públicos afectadas por las obras.

No serán considerados los días no laborables por feriados, como así tampoco los días de obra por acciones de terceros anunciados con una anticipación no menor a los siete días corridos.

ARTICULO 17°: REPRESENTANTE DEL CONTRATISTA: El Contratista deberá tener en obra, en forma permanente, una persona autorizada y aceptada por la Inspección de Obra, que lo represente cuando deba ausentarse y con quien la Inspección pueda entenderse de inmediato con respecto a los trabajos que se realizan. El Representante tendrá las debidas facultades para notificarse de las Ordenes de Servicio, darles cumplimiento o formular las observaciones y pedidos que las mismas dieran lugar. En este sentido queda establecido desde ya que el Contratista acepta la responsabilidad derivada de los actos y decisiones que tome su representante en la obra, sin limitación alguna.

ARTICULO 18°: REPRESENTANTE TÉCNICO: Antes de la iniciación de los trabajos y en cumplimiento de la Ley 4048, el Representante Técnico deberá presentar el contrato profesional visado por el Colegio respectivo y la Caja de Previsión Social según lo establecido por la legislación vigente. Además, con cada certificado deberá agregar constancia del cobro de honorarios y del depósito previsional correspondiente.

ARTICULO 19°: HONORARIOS PROFESIONALES: Los honorarios profesionales por representación técnica calculados de acuerdo con el arancel vigente, deberán ser incluidos en el valor de la oferta.

ARTÍCULO 20°: DOCUMENTACIÓN DE LA OBRA: El Contratista deberá conservar en la obra una copia ordenada de los documentos del contrato, a los efectos de facilitar el debido contralor e inspección de los trabajos que se ejecuten.

ARTICULO 21°: ÓRDENES DE SERVICIO: Las Ordenes de Servicio que la Municipalidad imparta durante la ejecución de las obras serán cronológicamente consignadas por triplicado, en un libro a proveer por el Contratista, foliado, sellado y rubricado por la Municipalidad, que la Inspección guardará en el obrador o en su oficina. Se considerará que toda orden de servicio está comprendida dentro de las estipulaciones del Contrato y que no importa modificación de lo pactado ni encargo de trabajos adicionales. Cuando el contratista considere que una Orden de Servicio exceda los términos del contrato, se deberá notificar de ella sin perjuicio de presentar dentro del término de cinco (5) días corridos a partir de la fecha en que fuera notificado, un reclamo claro y terminante, fundamentando detalladamente las razones que lo asisten para observar la orden recibida. Transcurrido el plazo anterior sin hacer uso de sus derechos, el Contratista quedara obligado a cumplir la orden de inmediato, sin poder efectuar ulteriores reclamaciones por ningún concepto. Sin perjuicio de las penalidades establecidas en este Pliego, cuando el Contratista demore más de diez (10) días corridos el cumplimiento de la Orden de Servicio impartida, la Municipalidad podrá rescindir el contrato por culpa del Contratista.

ARTICULO 22°: PEDIDOS DE LA EMPRESA: La relación entre el Contratista y la Municipalidad se efectuará por medio de un libro de Pedidos de la Empresa, el que se llevará por triplicado y estará foliado, sellado y rubricado por la Municipalidad, notificándose en él a la Inspección de todas las solicitudes vinculadas al contrato. Dicho libro se encontrará en poder del Representante Técnico de la Empresa Contratista.

ARTICULO 23°: ORDEN DE APLICACIÓN DE LOS DOCUMENTOS TÉCNICOS: En caso de discrepancia la Interpretación de la documentación contractual se regirá por los siguientes principios, salvo mención en contra respecto al punto cuestionado:

- Concepción general: de lo particular a lo general.
- Concepción cronológica: de lo posterior a lo anterior.
- Concepción técnica: 1° Contrato - 2° Pliegos - 3° Planos - 4° Presupuesto.
- La cifra prevalece a la escala.

ARTICULO 24°: EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE ACUERDO A SU FIN: El contratista ejecutará los trabajos de tal modo que resulten enteros, completos y adecuados a su fin en la forma que se infiere de los planos, especificaciones y demás documentos del contrato, aunque en ellos no figuren todos los detalles necesarios al efecto, sin que por ello tenga derecho a pago adicional alguno.

ARTICULO 25°: PROVISIÓN DE ELEMENTOS: El Contratista deberá proveer de los siguientes elementos a esta oficina, una vez realizada la apertura de los libros.

- Un (1) CPU con las siguientes características:
 - **Procesador:** Intel Core i7 10700K 5,1GHz Turbo 1200 Comet Lake o similar.
 - **Motherboard:** Gigabyte B560 AORUS PRO AX S1200 o similar.
 - **Cooler:** CPU Be Quiet! PURE LOOP 240mm Water Cooling o similar.
 - **Memoria RAM:** Team DDR4 8GB 3200 MHz T-Force Delra RGB Black CL169-20-20-40 o similar.
 - **Placa de video:** GALAX GeForce RTX 3050 8GB GDDR6 o similar.
 - **Disco sólido:** WD 2TB BLUE 256MB STA 6.0 GB/s o similar.
 - **Gabinete:** Deepcool MATREXX 55 MESH o similar.

- **Fuente:** Corsair 650W CX650M Semi Modular 80 Plus Bronze o similar, resguardando la certificación antes mencionada.
- Un (1) Monitor: Monitor BENQ 24" GW2480 Black o similar con altavoces integrados.
- Un (1) Kit teclado y mouse inalámbrico Logitech MK345 Comfort.

Los elementos deberán ser entregados en la Subsecretaría de Infraestructura, sita en el 1er piso de la Municipalidad de Avellaneda; sita en Av. Güemes 835.

ARTICULO 26°: EXTRACCIONES Y DEMOLICIONES: Si para llevar a cabo las obras contratadas fuera necesario efectuar extracciones y/o demoliciones, según indiquen los planos y la documentación respectiva, los gastos que demanden dichos trabajos estarán a cargo del contratista.

ARTICULO 27°: UNIÓN DE LAS OBRAS NUEVAS CON LAS EXISTENTES: Cuando las obras a ejecutar debieran ser unidas o pudieran afectar de cualquier forma obras existentes, los trabajos necesarios para tal fin estarán a cargo del Contratista y se considerarán comprendidas, sin excepción, en la propuesta aceptada:

- a) La reconstrucción de todas las partes removidas y la reparación de todos los desperfectos que a consecuencia de los trabajos licitados se produzcan en las obras existentes.
- b) La provisión de todos los materiales y la ejecución de todos los trabajos necesarios para unir las obras licitadas con las existentes.

Todo material o trabajo ejecutado en virtud de este artículo reunirá calidad, tipo, forma y demás requisitos equivalentes u análogos a los similares previstos y existentes, según corresponda a juicio de la Inspección de Obra.

ARTICULO 28°: IDENTIFICACIÓN DE MAQUINAS Y VEHÍCULOS: La totalidad de las máquinas y vehículos afectados a la obra deberán identificarse con un cartel con la leyenda "AL SERVICIO DE LA MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA Y ACUMAR" cuyas dimensiones serán indicadas por la Inspección.

ARTICULO 29°: PLANOS CONFORME A OBRA: No se considerará finalizada la obra hasta tanto el Contratista haya presentado los "Planos conforme a Obra" y estos sean aprobados por la Inspección de Obra.

ARTICULO 30°: MULTAS POR RETARDO EN LA TERMINACIÓN DE LA OBRA: Si las obras contratadas no se terminaran dentro del plazo contractual por causas imputables al Contratista, esto lo hará pasible de una multa, la que será calculada mediante las siguientes expresiones:

A - Cuando la demora no exceda la cuarta parte del plazo contractual:

$$M=0,12 C / P$$

B - Cuando se haya excedido el período anterior:

$$M=0,28 C / P$$

Los montos resultantes serán acumulativos. En las expresiones anteriores las letras tienen el siguiente significado: M: Importe de la multa a aplicar por día laborable de demora, expresado en pesos por día laborable (\$/dl).

C: Monto del contrato expresado en pesos (\$).

P: Plazo contractual de ejecución expresado en días laborables (dl.).

Cuando existan recepciones parciales, el valor C a aplicar en la fórmula será igual al monto de la obra pendiente de recepción.

ARTICULO 31°: ECONOMÍAS Y DEMASÍAS: Toda economía y demasía que surja en el transcurso de la obra, deberá ser autorizada por la inspección, a través de un pedido de la empresa utilizando el único medio de comunicación oficial (libros de nota de pedido y órdenes de servicio). No se contemplarán el pago de tareas que no hayan sido autorizadas a través de medios oficiales, sin excepción.

ARTICULO 32º: PLAZO DE GARANTÍA: El plazo de garantía de obra será de trescientos sesenta y cinco (365) días corridos a partir de la Recepción Provisoria. Durante ese lapso el Contratista estará obligado a efectuar repasos y/o reparaciones si se comprobaran deficiencias en el comportamiento de las obras. Cuando se sospeche que existen vicios en trabajos no visibles, la Inspección podrá ordenar las demoliciones o desmontajes y las reconstrucciones necesarias, para cerciorarse del fundamento de sus sospechas. El costo de esos trabajos será afrontado exclusivamente por el contratista. Si éste no los realizara, previa intimación y vencido el plazo otorgado para su ejecución, la Municipalidad podrá efectuarlos por cuenta de aquél. El importe resultante será descontado de cualquier suma que tenga al cobro el Contratista o en su defecto la Municipalidad podrá hacer uso de la garantía de obra.

ARTICULO 33º: RECEPCIÓN PROVISORIA: La obra será recibida provisoriamente por la inspección "Ad Referéndum" de la autoridad competente, cuando se encuentre terminada con arreglo al contrato y se hayan cumplido satisfactoriamente las pruebas establecidas en las Especificaciones Técnicas. Se labrará un acta en presencia del Contratista o de su representante debidamente autorizado, a menos que aquel declare por escrito que renuncia a tal derecho y que se conformará de antemano con el resultado de la operación.

En dicha acta se consignará:

- La fecha de la efectiva terminación de los trabajos, a partir de la cual correrá el plazo de garantía.
- Su ajuste a las estipulaciones del contrato.
- Las modificaciones o deficiencias que se notaren.

En caso de que el Contratista se negare a presenciar o de que no contestara a la invitación, la cual deberá hacerse por Orden de Servicio u otra forma fehaciente de notificación, la Municipalidad efectuará por sí la diligencia dejando constancia de la citación al Contratista y la no comparecencia del mismo.

ARTICULO 34º: RECEPCIÓN DEFINITIVA: El último día hábil dispuesto como vencimiento del contrato, con más la ampliación que en cada caso se hubiere dispuesto, o en su caso, al vencimiento del plazo de garantía, la Municipalidad conjuntamente con el Contratista labrarán un Acta de Recepción Definitiva; caso contrario, se determinaran los trabajos de reparación y mantenimiento integral que faltaren ejecutar hasta esa fecha, estableciéndose un plazo determinado para terminar los mismos, sin perjuicio de las sanciones que pudieran corresponderle al Contratista, de acuerdo a lo establecido en el presente Pliego. Vencido ese plazo se volverán a inspeccionar las instalaciones observadas para verificar la correcta ejecución de los trabajos requeridos. De resultar satisfactorios se labrará el Acta de Recepción Definitiva, en la que se dejará constancia:

- Que será "Ad Referéndum" del Intendente Municipal.
- El grado de bondad de las obras e instalaciones realizadas por el Contratista.
- Del cumplimiento de los trabajos que debió realizar después de las Recepción Provisoria.
- Del ajuste de las obras a las estipulaciones contractuales.

ARTICULO 35º: DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA CONTRACTUAL: La fianza contractual o el saldo que hubiere de ella, le será devuelta al Contratista después de aprobada la Recepción Definitiva de las Obras y una vez satisfechas las indemnizaciones por daños y perjuicios o cualquier otra deuda que corra por su cuenta.

En casos de Recepciones Definitivas parciales, el Contratista tendrá derecho a que se libere o devuelva la parte proporcional de la fianza contractual.

ARTICULO 36º: ACLARACIÓN: El presente Pliego es copia del original que se encuentra en la Subsecretaría de Infraestructura, Secretaría de Obras y Servicios Públicos. El mismo estará a disposición de los interesados para su consulta y/o comparación, a fin de constatar la existencia de posibles errores de compaginación u omisiones.

ARTICULO 37º: PROTOCOLO ANTE COVID-19: Se deberá implementar un protocolo ante la pandemia de Covid-19, esto implica protección de los empleados, lineamientos de higiene personal, el traslado desde y hacia el lugar de trabajo y todo lo establecido en la normativa vigente establecida por el Gobierno Nacional, Provincial y Municipal. El no cumplimiento de este artículo será causal directo de suspensión de obra y cobro de multa.

ARTICULO 38º: VISITA DE OBRA: La visita de Obra podrá realizarse hasta 48 horas antes de la apertura de ofertas, de Lunes a Viernes de 9:00hs a 15:00hs, previa coordinación con la Subsecretaría de Infraestructura de la Municipalidad de Avellaneda, comunicándose al (+54 11) 5227-7339 - Vía mail a través de sospavellaneda@gmail.com.

OBRA: "PUESTA EN VALOR DE CALLE CRUZ VARELA Y CORDERO ENTRE CNEL. LYNCH Y DE LA PEÑA"

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES

INDICE

- ARTICULO 1: DISPOSICIONES Y OBRAS PRELIMINARES
- ARTICULO 2: ASPECTOS AMBIENTALES
- ARTICULO 3: OBRADOR
- ARTICULO 4: MATERIALES A UTILIZAR
- ARTICULO 5: HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO
- ARTICULO 6: PAVIMENTOS DE HORMIGÓN
- ARTICULO 7 SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLASTICO REFLECTANTE
- ARTICULO 8: DISPOSICIONES RELATIVAS A LA RECEPCIÓN DE LOS PAVIMENTOS DE HORMIGON SIMPLE Y ARMADO
- ARTICULO 9: CONCRETOS ASFALTICOS EN CALIENTE Y SEMICALIENTE DEL TIPO SMA
- ARTICULO 10: RIEGOS DE LIGA CON EMULSIONES ASFÁLTICAS
- ARTICULO 11: LIMPIEZA DE LA OBRA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

ARTÍCULO 1° - DISPOSICIONES Y OBRAS PRELIMINARES

1.1 Alcance de este pliego

El Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y Particulares tiene como finalidad dar el lineamiento de las especificaciones referentes a las cualidades que deberán reunir los materiales y elementos a aplicar en las obras que se licitan.

En él se estipulan también las condiciones y relación en que debe desenvolverse el Contratista en lo que se refiere a la realización y marcha de los trabajos que se especifican y a las instrucciones, supervisión y/o aprobación que deba requerir a la Inspección para su correcta ejecución.

Esta enunciación se entenderá como no excluyente de los trabajos que el Contratista deba realizar para completar las obras de acuerdo a su fin. El Contratista solicitará con la debida antelación instrucciones de la Inspección, debiendo tomar todos los recaudos para la correcta finalización de la obra cumpliendo las normas y reglas del arte.

1.2 Normas y reglamentos

Complementando lo indicado en este pliego y mientras no se opongan a lo que en él se expresa, serán de aplicación las normas y reglamentos que por razones de jurisdicción correspondan, tanto municipales como de entes oficiales y/o privados. En caso de existir divergencias entre este pliego y dichas Normas y Reglamentos es obligación del Contratista poner en conocimiento de la Inspección esta situación, previo a la realización de los trabajos a fin de que ésta determine la actitud a seguir.

El Contratista cotizará las obras licitadas completando las Planillas adjuntas. En el caso de que los oferentes, durante el período de análisis de la documentación detectaran algún rubro o tarea faltante, deberán comunicarlo de inmediato al Comitente quien, a los efectos de salvaguardar la igualdad de los oferentes dará por Circular las instrucciones de cómo proceder. De no actuar del modo señalado se considerará que no los hay y que han sido incluidos en la cotización, prorrateos en los precios de los rubros establecidos en dicha planilla, entendiéndose la oferta como completa y cubriendo todos los trabajos necesarios.

1.3 Mano de obra, herramientas y equipos

El Contratista deberá proveer todo el personal necesario para la correcta ejecución de las obras, ya sea propio o de subcontratista. Dicho personal deberá ser suficientemente capacitado y dirigido en todos los casos por capataces idóneos.

Con igual criterio empleará todas las herramientas, implementos y equipos que el sistema constructivo adoptado requiera en cada rubro, durante todo el proceso de ejecución.

La Inspección podrá exigir el cumplimiento de estos aspectos ante cualquier carencia que detecte durante la marcha de los trabajos.

1.4 Materiales y elementos, marcas y envases

Los materiales o elementos que se detallan en este Pliego de Especificaciones Técnicas Generales reúnen las cualidades y características que los locales habilitados al uso requieren, entendiéndose por cualidades aspectos como: calidad, comportamiento, resistencia, durabilidad, fácil higiene y mantenimiento, etc. y por características: formato, dimensiones, textura, color, forma de colocación, etc.

Dichas especificaciones serán las que compondrán la oferta básica de cotización obligatoria, lo que posibilitará que todos los oferentes coticen lo mismo y a su vez sean evaluadas las ofertas en pie de igualdad.

Además de cotizar la oferta básica, los oferentes podrán cotizar materiales ó elementos en todos los rubros en que se desee hacerlo, constituyendo las mencionadas cualidades y características de los materiales o elementos especificados el límite inferior de comparación, que los materiales o elementos ofrecidos deberán igualar o superar en la evaluación de las ofertas.

Las marcas y envases que se mencionan en la documentación contractual tienen por finalidad concretar las cualidades y características mínimas, en los casos en que no hay otra manera de especificarlo debido a que la descripción del elemento en sí, es establecer en forma implícita la marca en cuestión.

El Contratista podrá suministrar productos de las marcas y tipos específicos o de otros similares ó equivalentes, entendiéndose estos términos como sinónimos, quedando en este último caso por su cuenta y a sus expensas demostrar la similitud o equivalencia y librado al solo juicio de la Inspección aceptarla o no. En cada caso el Contratista deberá comunicar a la Inspección con la anticipación necesaria las características del material o dispositivo que propone incorporar a la obra, a los efectos de su aprobación.

En todos los casos se deberán efectuar las inspecciones y aprobaciones normales, a fin de evitar la incorporación a la obra de elementos con fallas o características defectuosas.

Los materiales en general serán de los mejores en su clase respondiendo en cualidades y características a las especificaciones contenidas en las normas IRAM.

Todos los materiales envasados lo serán en envases originales, perfectamente cerrados, con cierre de fábrica. Cuando se prescriba el uso de materiales aprobados, deberán llevar además la constancia de aprobación, en el rótulo respectivo.

Los materiales, instalaciones, sustancias, etc. que no se ajustan a las disposiciones procedentes, o cuyos

Los materiales y elementos defectuosos o rechazados que llegasen a colocarse en la obra, del mismo modo que los de buena calidad puesta en desacuerdo con las reglas del arte, serán reemplazados por el Contratista, estando a su cargo los gastos de toda suerte a que los trabajos de sustitución dar lugar.

1.5 Muestras

El Contratista presentará para la aprobación de la Inspección y previo a su ejecución, muestras en tamaño natural de todos los materiales que a criterio de la misma requieran dicho trámite.

Sin perjuicio de lo antedicho se establece que entre ellos se encontrarán todos aquellos materiales que una vez aplicados en las obras queden a la vista formando las terminaciones, tales como mosaicos, baldosas, cerámicos, azulejos, carpetas, membranas, tejas, vidrios, etc.

Con el mismo criterio el Contratista deberá presentar muestras de elementos o equipos tales como carpinterías, artefactos y accesorios de todas las instalaciones a realizar, incluyendo en las mismas todos los componentes propios del sistema, necesarios para su completa y correcta instalación y funcionamiento.

En el caso de equipos especiales se suministrarán catálogos o la ampliación de informaciones que solicite la Inspección.

Cualquiera de esos elementos que servirán de cotejo y control de las partidas que ingresen a obra podrá ser utilizado en obra como último elemento a colocar de cada tipo.

También el Contratista deberá efectuar los tramos de muestra que indique la Inspección pudiendo en caso de ser aceptadas incorporarse a la obra en forma definitiva.

Dichos tramos contendrán no sólo la totalidad de los elementos que lo componen sino que se efectuarán con las terminaciones proyectadas.

Cualquier diferencia entre las muestras ya aprobadas y el material o elementos a colocar podrá ser motivo al rechazo de dichos materiales o elementos siendo el Contratista el único responsable de los perjuicios que se ocasionen.

No se admitirá cambio alguno de material que no esté autorizado por la Inspección.

Las muestras deberán evidenciar los aspectos que no surjan de la documentación técnica, pero que sean necesarios para resolver ajustes o perfeccionamientos de los detalles constructivos, conducentes a una mejor realización.

Al efecto del guardado de las muestras presentadas, el Contratista habilitará un lugar del obrador, adecuado a tal fin y será responsable de su mantenimiento y custodia.

1.6 Reuniones de coordinación

El Contratista deberá considerar entre sus obligaciones, la de asistir con la participación de su Representante Técnico y la eventual de los técnicos responsables de la obra por las distintas empresas Subcontratistas a reuniones promovidas y presididas por la Inspección a los efectos de obtener la necesaria coordinación entre las empresas participantes, suministrar aclaraciones a las prescripciones de los Pliegos, evacuar cuestionarios de interés común, facilitar y acelerar toda intercomunicación en beneficio de la obra y del normal desarrollo del Plan de Trabajo.

Para asegurar el cumplimiento de esta obligación, el Contratista deberá comunicar y transferir el contenido de esta disposición a conocimiento de los Subcontratistas.

ARTICULO 2º: ASPECTOS AMBIENTALES

El Contratista será responsable por el cumplimiento de la Ley 11.723 y demás disposiciones vigentes para el cuidado del medio ambiente, cuya aplicación estará bajo el cuidado de la Inspección de Obra.

Se buscará siempre minimizar los efectos negativos sobre el ambiente, derivados de la etapa de construcción, procurando producir el menor impacto ambiental negativo sobre los suelos, los cursos de agua, los escurrimientos superficiales y subterráneos, la calidad del aire, los organismos vivos, los asentamientos humanos, los elementos que pudieran ser patrimonio cultural, y el medio ambiente en general.

El Contratista es responsable de todas las contravenciones o acciones que causen daño o deterioro ambiental, daños a terceros y/o la violación de las disposiciones ambientales vigentes en la Provincia de Buenos Aires, por parte del personal afectado a la obra. El incumplimiento de las mismas, las multas y costos de las acciones correctivas por daños ambientales, serán responsabilidad del Contratista, quien deberá resarcirlos a su costo, y las ejecutará en el plazo que le fije la Inspección.

El Contratista deberá instruir a sus trabajadores mediante charlas, avisos informativos y preventivos, o por cualquier otro medio que considere adecuado, sobre los cuidados hacia el medio ambiente que se deberán observar.

Al finalizar los trabajos, y como parte de las medidas aplicadas para mitigar los impactos producidos por la construcción y siempre que resulte posible, el Contratista deberá restaurar a sus condiciones originales los sitios que estuvieron comprometidos con la ejecución de la obra, lo que incluirá, entre otras tareas, la limpieza de la obra, de los obradores y de sitios complementarios, removiendo todo desecho sólido y/o líquido remanente; la restauración de las superficies y las instalaciones secundarias para lograr la recuperación del sitio de obra (nivelación de áreas perturbadas, etc.); la reparación de los elementos existentes al comenzar los trabajos y que se vieron dañados por las obras de construcción (desagües, alcantarillas, etc.); y, finalmente, la recuperación paisajística, revegetación y reforestación, incluyendo la reconstrucción de taludes estables, etc.

De establecer varios obradores, uno de ellos se tomará como principal y en él tendrá su asiento la oficina de la Inspección de Obra.

ZONAS DE OBRADOR

El Contratista podrá elegir el o los lugares para instalar su obrador, dentro de las zonas que oportunamente se le asignen.

El acondicionamiento del lugar estará a cargo del Contratista, quien será el único responsable por los daños y perjuicios producidos a la propiedad y a las instalaciones, debiendo cumplir y haciendo cumplir todas las ordenanzas municipales vigentes y las disposiciones provinciales y nacionales de aplicación.

CONSTRUCCIONES

El Contratista deberá prever la instalación de las oficinas necesarias para la inspección, dirección y el desarrollo de las actividades técnicas, administrativas y de mantenimiento.

Dichas construcciones serán seguras, estables y ofrecerán el suficiente confort para permitir el desempeño de las tareas a las que estarán asignadas.

El personal afectado a la realización de la obra contará con comedores, baños, vestuarios y sala de primeros auxilios, pudiendo esta última ser reemplazada por la contratación de un servicio de emergencias médicas en aquellos casos en los que esta alternativa esté disponible.

Todas las instalaciones y el o los sitios del obrador serán mantenidos en perfectas condiciones de higiene y limpieza, durante todo el período que dure la realización de las obras.

SERVICIOS

El Contratista proveerá y mantendrá los servicios de agua, desagües y energía eléctrica, para atender el funcionamiento del obrador. El abastecimiento de estos servicios estará garantizado durante las veinticuatro (24) horas del día.

Las instalaciones cumplirán con todas las normas de seguridad.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista adoptará todas las medidas necesarias para obtener la máxima seguridad en la obra, proveyendo a su personal de todos y a las visitas de todos los elementos de seguridad.

En este sentido, dispondrá de señales y carteles indicadores, elementos y estructuras de resguardo y protección, ordenamientos en el tránsito interno, señalización de zonas de trabajo y desvíos provisorios, etc.

También preverá las medidas de protección contra el fuego, disponiendo los medios e instalaciones adecuados tanto para la prevención como para la extinción de incendios.

RETIRO DEL OBRADOR

Una vez concluidos los trabajos y antes de la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista está obligado a desarmar el o los obradores, dejando limpia y en las mismas condiciones en las que se encontraba la zona ocupada, previo a la instalación del mismo.

Para ello, retirará todas las instalaciones, maquinarias, sobrantes y deshechos del obrador.

No se extenderá el Acta de Recepción Definitiva si a juicio de la Inspección no se hubiera dado debido cumplimiento a la presente disposición.

ARTICULO 4º - MATERIALES A UTILIZAR

4.1. Descripción:

El contratista es responsable de la calidad de cada uno de los materiales que emplea. Periódicamente o cuando la Inspección de Obra lo crea necesario, comprobará que los materiales en uso reúnan las condiciones de calidad exigidas o aprobadas.

En caso de que el Contratista desee cambiar los materiales por otros similares de otra procedencia, podrá hacerlo previa aprobación de la Inspección de Obra, la que determinará, a su vez, si las condiciones de calidad de los nuevos materiales conforman las exigencias requeridas.

Las determinaciones o ensayos de Laboratorio que se requieran por ese motivo serán realizados con cargo al Contratista.

La inspección de Obra podrá denegar el uso de determinado material pero su aceptación no crea para ella responsabilidad alguna ante la eventual mala calidad de la obra, responsabilidad que, en todos los casos y sin limitación alguna, recaerá sobre el Contratista.

ARTÍCULO 5º - HORMIGON SIMPLE Y ARMADO

En el presente punto se especifican normas generales que reglamentan la selección de materiales, elaboración, conducción, colocación, compactación y curado del hormigón, construcción de juntas, encofrados y cimbras, terminaciones superficiales y tolerancias estructurativas, de aplicación para la construcción de todas las obras de este contrato, constituidas por elementos estructurales de hormigón.

El Contratista extraerá y hará ensayar a su costo, en el laboratorio que lo indique la Inspección, hasta cinco

En caso de duda, las mismas serán resueltas teniendo en cuenta los criterios y especificaciones contenidas en el mencionado CIRSOC, en las normas DIN y CEB-FIP, en el orden de prelación indicado.

En todos los casos en que se establezca referencia a una norma extranjera deberá entenderse dicha norma o la equivalente contenida en el CIRSOC, o en las normas IRAM.

En todos los casos en que las normas IRAM sean equivalentes a las que se citan específicamente, podrán ser de aplicación las primeras.

El contratista deberá incluir en su oferta los planos y la información detallada referente a las plantas de elaboración, los equipos y procedimientos constructivos y en particular a los siguientes aspectos: procesamiento, manejo, almacenamiento y dosificación de los materiales componentes del hormigón, como del amasado, transporte, encofrado, colocación y curado del mismo.

Sin perjuicio de ello el Contratista deberá solicitar a la Inspección la aprobación de los métodos mencionados y se reserva el derecho de rechazarlos y/o exigir su modificación cuando lo considere necesario para el cumplimiento de este pliego.

5.1. Hormigón y materiales componentes

5.1.1. Composición del hormigón

El hormigón estará compuesto de cemento Pórtland, agregados fino y grueso, agua y aditivos de acuerdo con lo especificado a continuación.

Los aditivos podrán ser un agente incorporador de aire en combinación con retardador de fraguado o un aditivo reductor del contenido de agua. Todos los materiales componentes del hormigón y el hormigón resultante deberán cumplir con los requisitos contenidos en este pliego.

Para el caso de hormigones con relación agua cemento menor a 0.45 se permitirá el uso de superfluidificantes. El Contratista seleccionará el aditivo y lo someterá a la aprobación de la Inspección. El mismo será de una marca de reconocida solvencia técnica y comercial, además de poder ser acreditada en experiencias de obras similares, del mismo grado de importancia.

El contratista indicará en su presupuesto los materiales que utilizará para la elaboración del hormigón, dicha información incluirá procedencia (canteras o fábrica de origen), detalle de las características tecnológicas de acuerdo a lo especificado en este Pliego y marca de fábrica, cuando corresponda dentro de los 60 días posteriores a la firma del contrato y como mínimo 45 días antes de comenzar los trabajos de hormigonado en obra, el Contratista entregará a la Inspección para su aprobación los materiales y las dosificaciones correspondiente a cada tipo de hormigón.

La Inspección verificará los materiales y las dosificaciones en su laboratorio. Si de estos ensayos resultara el incumplimiento total o parcial de estas especificaciones el consiguiente rechazo de algunos materiales componentes y/o dosificaciones, el Contratista no tendrá derecho a prórroga de los plazos contractuales por este motivo.

Una vez aprobadas las dosificaciones y los materiales a utilizar, el Contratista deberá ajustarse a ellas y no podrá variarlas sin autorización de la inspección. Sin perjuicio de ello el Contratista deberá realizar los ajustes de las cantidades de agua y agregados que sean necesarios para tener en cuenta la humedad de estos últimos.

5.1.2. Tipos y requisitos de los hormigones

El contratista proveerá los tipos de hormigón que se indican en el Cuadro A que deberán cumplir los requisitos establecidos en el cuadro B.

CUADRO A: Tipos de hormigones

HORMIGON (tipo)	Estructura y/o elemento estructural en que deberá emplearse
I	Hormigón armado para estructura en contacto con el agua, tales como losas de fundación, pilas, grandes muros de ala, cabezales, etc.
II	Hormigón armado para estructuras con probable contacto con el agua, tales como losas y tabiques de alcantarillas, muros de ala, losas de puentes carreteros, bases y pilas de puentes, etc.
III	Hormigón para estructuras convencionales, densamente armadas, tales como columnas, vigas, pórticos, losas, etc.
IV	Hormigón para contrapisos.
V	Hormigón armado para estructuras en contacto con vuelcos industriales

CUADRO B: Requisitos de hormigones

HORMIGON (tipo)	σ'_{bk} (Kg./cm ²)	a/c (Máx.)	Cemento Máx. mín.	Asentam Máx. mín.	Tmáx. agregado (mm)	Aire incorp (%)
I	210	0.55	400 350	10 6	25	4.5 +- 1
II	210	0.55	400 350	14 10	19	5.5 +- 1
III	170	0.55	----- 300	10 6	19	4.5 +- 1

5.1.3. Cementos

El cemento deberá ser cemento Pórtland que cumpla con las condiciones siguientes, al ser ensayado según los métodos que se indican en cada caso:

Requisitos	Método de ensayo
<i>Requisitos químicos:</i>	
Cloruro (Cl ⁻) máx. 0.10%	IRAM 1504
Oxido de magnesio (MgO ⁻) máx. 5,0%	IRAM 1504
Anhídrido sulfúrico (SO ₃ ⁻) máx. 3,5%	IRAM 1504
Perdida por calcinación máx. 3,0%	IRAM 1504
Residuo insoluble máx. 1,5%	IRAM 1504
Sulfuro (S ⁼) máx. 0,10%	IRAM 1504
 <i>Requisitos físicos:</i>	
Material retenido tamiz nº 200 máx. 15%	IRAM 1621
Superficie específica (por permeabilidad al aire Blaine):	IRAM 1623
-promedio de las partidas entregadas en un mes mín. 2800 cm ² /g	
-determinación individual de una partida mín. 2500 cm ² /g	
Expansión en autoclave máx. 0,8%	IRAM 1620
Tiempo de fraguado:	
-inicial mín. (minutos) 45	
-final máx. (horas) 10	IRAM 1619
Resistencia a la flexión:	
-7 días mín. 35 kg/cm ²	
-28 días mín. 55 kg/cm ²	IRAM 1622
 <i>Resistencia a la compresión:</i>	
-7 días mín. 170 Kg/cm ²	
-28 días mín. 300 Kg/cm ²	
Falso fraguado:	
-Penetración final mín. 50 mm	IRAM 1615

En el caso en que los suelos presenten un contenido de sulfatos superior a 1000 p.p.m y las aguas superiores a 200 p.p.m se adoptarán las medidas correctivas establecidas por el CIRSOC para la preparación de los hormigones.

Cuando se decida utilizar cemento altamente resistente a los sulfatos, y salvo para aquellas estructuras donde el proyecto recomiende el uso de alguno de dichos cementos cuyo precio deberá incluirse en el respectivo ítem, el contratista cotizará el incremento del precio unitario de hormigón por uso de cementos especiales, teniendo en cuenta el volumen indicado en la planilla de cómputo y presupuesto.

Si en función de los resultados de los análisis químicos la Inspección ordena la utilización de cementos especiales el contratista tendrá derecho a un adicional equivalente al precio que haya cotizado al efecto.

En caso que no sea necesario utilizar este cemento, el ítem se anulará, no teniendo el contratista derecho a ninguna compensación por ello, prevaleciendo esta cláusula sobre las establecidas en las cláusulas generales respecto a la validez de precios unitarios por variaciones de cantidad.

El monto total indicado por el Oferente para cotizar el incremento de precio por utilización de cementos especiales, será tenido en cuenta para la comparación de ofertas.

5.1.4. Agua para hormigón

El contratista deberá suministrar, instalar, operar y mantener un sistema satisfactorio de suministro de agua para lavado de agregados, preparación y curado de hormigones.

El agua empleada en el lavado de agregados y en la preparación y curado de hormigones responderá a las presentes especificaciones. Será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceite, ácidos, álcalis, azúcares y materia orgánica. Su ph estará comprendido entre 5.5 y 8; el residuo sólido a 100° C no superará 5g por litro, el contenido de sulfatos expresados en SO₄⁼ será como máximo 0,5 g por litro, y el contenido de cloruros expresados en Cl⁻ no será mayor de 0,65 g por litro. Tampoco se admitirá que las impurezas del agua causen una variación del tiempo de fraguado superior al 25% ni una reducción de la resistencia a los 7 y 28 días mayor del 5% en comparación con los valores correspondientes obtenidos utilizando agua destilada en ambos casos.

Si en cualquier momento se constata que una reserva de agua no cumple con las presentes especificaciones,

a) El término "agregado fino" o "arena" será usado para designar el agregado para hormigones, constituido por partículas de origen natural y de dimensiones menores o igual a 5 mm. Podrá estar constituido por arenas naturales o mezcla de arenas naturales y otras provenientes de la trituración de rocas. Cuando se utilicen arenas de trituración, las dimensiones de sus gránulos deberán ser tales que el 95% pase a través del tamiz ASTM N° 4 y quede retenido en el tamiz ASTM N° 30.

La arena cuando es entregada a las pilas de almacenamiento en la central de hormigonado, tanto proveniente de depósitos naturales como producida por la trituración, deberá consistir en partículas duras, densas, y de buena cubricidad o con formas redondeadas y deberán estar libres de cantidades perjudiciales de polvo, grumos arcillosos, partículas blandas o escamosas, esquistos, álcalis, materia orgánica, marga, mica calcedónica y otras sustancias inconvenientes.

La arena que tenga un peso específico (determinado en estado saturado y con la superficie seca según norma IRAM) menor de 2,60 Kg/cm³ podrá ser rechazada.

Además de los límites de la graduación, el agregado fino entregado a la hormigonera deberá tener un módulo de finura no menor de 2,25 ni mayor de 2,85. La granulometría del agregado fino deberá también ser controlada de tal forma que los módulos de finura de por lo menos cuatro de cinco muestras consecutivas de agregado fino a utilizar no deberá diferir en más de 0,20 del módulo de finura de granulometría básica seleccionada por el Contratista y probada por la Inspección. El módulo de finura se determinará dividiendo por 100 la suma de los porcentajes acumulados de los materiales retenidos en los tamices N° 4, 8, 16, 30, 50 y 100.

A opción del contratista, el agregado fino puede ser separado en dos o más tamaños o clasificación, pero la uniformidad de la granulometría de los tamaños separados será controlada de tal manera que ellos puedan ser combinados durante todo el plazo de obra, en las proporciones fijas establecidas dentro de los primeros 300 días de colocación del hormigón. Cuando se utilicen dos o más agregados finos, cada uno de ellos será almacenado por separado e ingresará a la hormigonera también por separado.

b) El término "agregado grueso" será usado para designar el agregado del hormigón con granulometría comprendida entre 5 mm y 76 mm; o de cualquier tamaño o gama de tamaños dentro de tales límites. El agregado grueso deberá ser obtenido por trituración de roca granítica o cuarcítica y/o por canto rodado obtenido de canteras aprobadas.

El agregado grueso deberá consistir en fragmentos de roca aproximadamente equidimensionales, densas, y exentas de partículas adheridas. Las partículas deberán ser generalmente esféricas o cúbicas.

El agregado ensayado en la máquina Los Ángeles de acuerdo con la norma IRAM 1532 podrá ser rechazado si la pérdida después de 500 revoluciones, excede el 40% expresado en peso.

La cantidad de partículas planas y alargadas en las pilas de agregado clasificado por el tamaño, tal como fuera definido y determinado por la publicación CRDC 119/53 del Corps of Engineers, no deberá exceder el 25% en cualquiera de las pilas.

El agregado grueso y, cuando se utilice arena de trituración, la elaboración de agregados, al ser sometida al ensayo de durabilidad por inmersión en glicol-etileno según la publicación CRDC 148/69 del Corps of Engineers, deberá tener una pérdida menor del 5%.

Los áridos especificados con tamaño nominal máximo de 76, 38 y 19 mm serán almacenados y medidos separadamente.

En el caso de tamaño nominal 76 a 4,8 mm, el árido grueso se constituirá por una mezcla de tres fracciones de áridos que serán 76 a 38; 38 a 19 y 19 a 4,8 mm.

Para el tamaño nominal 38 a 4,8 mm. las fracciones serán 38 a 19 mm y 19 a 4,8 mm.

c) Los agregados deberán ser almacenados en grupos de tamaños aprobados, adyacentes a la central de hormigonado y en forma que se asegure la no inclusión de materiales extraños en el hormigón. Reservas adecuadas de agregados deberán ser mantenidas en el emplazamiento en todo momento, para permitir la colocación continua y la terminación de toda colada que fuera comenzada. El agregado fino deberá permanecer en depósito de drenaje libre hasta que un contenido estable y uniforme de humedad sea alcanzado y entonces pueda ser usado.

5.1.6. Aditivos

El Comitente ensayará los aditivos usando los materiales propuestos para la obra, a menos que la Inspección especifique otra cosa; cada aditivo será ensayado en las proporciones que indique su fabricante para obtener los resultados buscados. Los aditivos serán utilizados en la obra en las mismas proporciones empleadas en dichos ensayos para lograr los efectos buscados.

En todos los hormigones de la obra se utilizará un agente incorporador de aire. Este aditivo deberá satisfacer a la norma IRAM 1592. Todo aditivo incorporador de aire que hubiera estado almacenado en la obra por más de seis meses no podrá ser usado, hasta tanto nuevos ensayos de verificación garanticen un resultado satisfactorio.

Aditivos retardadores de fraguado y reductores del contenido de agua (plastificante) podrán ser usados a opción del Contratista, pero sujetos en cada caso a la aprobación de la Inspección. El agente a utilizar deberá cumplir las normas IRAM respectivas. El aditivo deberá ser suministrado en una solución acuosa y añadirse al hormigón como parte del agua en la mezcla del hormigón.

La central de hormigonado estará colocada en una ubicación tal que la distancia máxima de transporte hasta que el baricentro de la obra sea de 15 km. El transporte del material a distancias mayores de 1 Km desde la central de hormigonado, deberá ser realizado con camiones motohormigoneros.

El Contratista deberá proveer pesas contrastadas y todo el equipo auxiliar necesario para la certificación del buen funcionamiento de las operaciones de cada balanza o aparato de medición.

Las pruebas serán hechas en presencia de la Inspección en la forma y fecha que sean ordenadas. El Contratista deberá hacer todos los ajustes, reparaciones o reemplazos y las nuevas pruebas de verificación que sean necesarias para asegurar el funcionamiento satisfactorio. Cada unidad de determinación de peso deberá ser sin resortes o incluir un dial bien visible y calibrarlo en el sistema métrico decimal el que indicará la carga de la balanza en cualquiera de las etapas de la operación de pesaje o bien deberá incluir un indicador que mostrará el equilibrio del fiel de la balanza para la carga marcada, con dos puntos a ambos lados de la posición de equilibrio que correspondan al porcentaje de error máximo de medición permitido para cada material.

Deberá disponerse de tal manera que el operador de la planta de hormigón pueda conservar convenientemente los diales o indicadores.

La medición de los materiales ingresados a la hormigonera, se efectuará con errores menores a los que se indican a continuación:

Cemento	± 1%
Cada fracción o tamaño nominal de árido	± 2%
Cantidad total de árido	± 1%
Agua	± 1%
Aditivos	± 1%

La hormigonera deberá ser capaz de mezclar los materiales produciendo una mezcla uniforme y descargarla sin segregación. Se proveerá un equipo con control adecuado de la velocidad de rotación del mezclador y de la introducción de los materiales en la hormigonera. El tiempo de mezcla será incrementado cuando el mismo sea necesario para asegurar la uniformidad y consistencia requeridas en el hormigón o cuando las muestras de ensayos de hormigón tomadas de las partes primera, intermedia y final de la descarga de la hormigonera excedan los requisitos de uniformidad preestablecidos.

Cuando ello sea autorizado por la Inspección, el tiempo de mezcla podrá ser reducido al mínimo requerido para lograr un mezclado uniforme y eficiente.

Las pruebas de uniformidad serán hechas por la Inspección a su cargo, tan frecuentemente como sea necesario para determinar que los tiempos de mezcla son adecuados. Cuando el Contratista proponga reducir el tiempo de mezcla, las pruebas de uniformidad de tiempos de mezcla menores para determinar si los resultados se ajustan a los requisitos de calidad especificados serán realizadas por la Inspección y a cuenta del Contratista.

La hormigonera no deberá ser cargada por encima de la capacidad establecida por el fabricante en la placa de marca de la máquina.

Si una hormigonera llegase a producir resultados inaceptables en cualquier momento, su uso deberá ser inmediatamente suspendido hasta que sea reparada.

Todas las deficiencias que se encuentren en el funcionamiento de la planta deberán ser corregidas a satisfacción de la Inspección. No se efectuará ningún pago al Contratista por la mano de obra o materiales que sean requeridos por las disposiciones de este párrafo.

El Contratista podrá proponer el uso de plantas compactas móviles, de fácil emplazamiento en proximidades de la obra a construir. La producción de hormigón de estas plantas no podrá ser inferior a 20 m³/hora nominal. Los requisitos a cumplir por estas plantas y las demás exigencias establecidas para la elaboración del hormigón, serán similares a las especificadas para la central de hormigonado.

5.3. Transporte

El hormigón deberá ser conducido desde la hormigonera hasta los encofrados tan rápido como sea posible, por métodos adecuados que eviten la segregación. Cualquier hormigón transferido de un elemento de transporte a otro deberá ser pasado a través de una tolva de forma cónica y no deberá ser dejado caer verticalmente desde una altura de más de 2,00 m. excepto cuando se tengan equipos apropiados para evitar la segregación y sea específicamente autorizado.

Los métodos y los equipos para el manejo y depósito del hormigón en los encofrados estarán sujetos a la aprobación de la Inspección

Los camiones mezcladores o agitadores usados para el transporte del hormigón preparado en la central deberá ajustarse a los requisitos pertinentes del C.I.R.S.O.C..

Los equipos sin agitación para la conducción del hormigón mezclado en la central podrán ser usados únicamente para mezclas con asentamientos menores o igual a 0,05 m o para distancia corta de transporte (dentro de un radio de 1 Km) solamente con aprobación por escrito de la Inspección.

Cuando el hormigón pueda ser colocado directamente desde un camión mezclador o equipo sin agitación, podrán ser usadas las canaletas a dichos elementos, siempre que la altura de caída no supere los 2,00 m. Las canaletas separadas y otros equipos similares no serán permitidos para conducción de hormigón.

El hormigón podrá ser conducido por una bomba de desplazamiento positivo mediante una previa aprobación

tubería deberá ser expulsado evitando su incorporación al hormigón colocado. Después de cada operación, el equipo deberá ser limpiado completamente, y el agua de limpieza eliminada fuera del área de encofrados.

5.4. Colocación

La colocación del hormigón se hará en forma continua hasta las juntas de construcción aprobadas, con cortes de unión moldeados. El hormigón deberá ser apisonado en los rincones y ángulos de los encofrados y alrededor de todas las armaduras de refuerzo y elementos embebidos sin causar la segregación de los materiales. El hormigón deberá ser depositado lo más cerca posible de su posición final en los encofrados y al colocarlo, así, no deberá haber una caída vertical mayor de 2,00 m excepto cuando sea utilizado un equipo adecuado para prevenir la segregación y cuando ello está específicamente autorizado. La colocación del hormigón deberá estar regulada para que el mismo pueda ser efectivamente compactado en capas horizontales de aproximadamente 0,50 m de espesor. De manera general, la cantidad depositada en cada sitio deberá ser tal que el material sea rápida y totalmente compactado. Las superficies de las juntas de construcción deberán mantenerse continuamente mojadas durante las 24 horas anteriores a la colocación del hormigón. El agua en exceso deberá ser eliminada antes de la colocación del hormigón fresco. Todo el equipo de colocación del hormigón y todos los sistemas que se utilicen deberán estar sujetos a la previa aprobación de la Inspección. La colocación del hormigón no será permitida cuando, en opinión de la Inspección, las condiciones del tiempo no aseguren colocación y consolidación adecuadas.

La colocación del hormigón se iniciará inmediatamente después de las operaciones de mezclado y transporte. Para los medios corrientes de transporte, el hormigón debe quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurran 30 minutos desde el momento en que el agua se puso en contacto con el cemento. Durante dicho intervalo de tiempo el hormigón será protegido contra la acción del sol, viento, lluvia, etc.

Cuando para realizar el transporte se emplee un camión agitador, el tiempo indicado anteriormente podrá extenderse a 90 minutos contados en igual forma.

En tiempo caluroso o con condiciones climáticas que favorezcan un endurecimiento rápido, los tiempos indicados se reducirán en lo necesario para evitar el fenómeno señalado. Cuando el hormigón contenga materiales adicionales capaces de retardar el tiempo de fraguado y endurecimiento del hormigón los tiempos indicados podrán ser aumentados de acuerdo a lo que indiquen los resultados de ensayos realizados para determinarlos.

5.5. Hormigonado de fundaciones

No se permitirá el hormigonado directo sobre el suelo. A tales efectos en las fundaciones se colocará, previa compactación, una capa de 0,10 m de espesor mínimo de hormigón para contrapisos, no permitiéndose ningún trabajo antes de transcurridas 48 horas.

El precio de esta capa de apoyo, si no figura como ítem, estará incluido en el de hormigón para fundaciones.

En caso de presencia de agua, la capa de apoyo se hará con pendientes adecuadas que permitan encausar el agua hacia sumideros, con el fin de mantener la superficie libre de agua.

Todos los equipos e instalaciones necesarios para mantener la fundación libre de agua, deberán ser instalados por el Contratista. Dichos equipos estarán disponibles en el sitio previo al colocado y, de ser equipos fijos, asegurados de tal manera de evitar que se suelten en el momento de la colocación del hormigón.

5.6. Compactación

El hormigón deberá ser compactado con equipos de vibración suplementados con palas manuales y apisonado. En ningún caso los vibradores serán utilizados para transportar el hormigón dentro de los encofrados. El número de vibradores y la potencia de cada unidad deberán ser los necesarios para compactar correctamente el hormigón.

Los vibradores de tipo interno deberán mantener, cuando estén sumergidos en el hormigón, una frecuencia no inferior de 7.000 vibraciones por minuto. Intensidad (amplitud) así como el tiempo de duración de la vibración deberá ser el necesario para producir una compactación satisfactoria.

Cuando el hormigón es colocado para camadas, cada una de ellas deberá ser compactada inmediatamente. Ninguna camada de hormigón podrá ser colocada hasta tanto la camada previa no haya sido compactada. Al compactar una camada el vibrador deberá penetrar y revibrar la camada previa, siendo operado a intervalos regulares y frecuentes y en posición vertical.

5.7. Curado

La instalación para curado y protección del hormigón deberá estar disponible en el lugar de hormigonado, antes de iniciar las operaciones, y el agua que se utilice reunirá las condiciones establecidas para el agua destinada a preparar hormigón.

El Contratista respetará especialmente el cumplimiento de las especificaciones para el control de la temperatura del hormigón durante su curado y su protección en tiempo cálido conforme aquí se indica.

Todas las superficies expuestas del hormigón deberán ser protegidas de los rayos directos del sol como mínimo durante 3 días después del hormigonado. El hormigón fresco deberá ser protegido contra posibles daños por lluvias.

Las superficies expuestas deberán ser mantenidas húmedas o bien se impedirá que la humedad del hormigón

No se emplearán compuestos para curado sin la aprobación de la Inspección y nunca en lugares donde su opinión, su uso pueda desmerecer el aspecto del hormigón.

Los compuestos de curado deberán ser a base de solventes volátiles y cumplirán las especificaciones ASTM C-309, "Liquid Membrane-Forming Compounds for Curing Concrete". Para uso general el compuesto será transparente y contendrá una tintura evanescente que permita apreciar el área cubierta. Cuando la superficie quede expuesta al sol el compuesto contendrá un pigmento blanco de forma que el coeficiente no contendrá un pigmento blanco de forma que el coeficiente no sea menor del 60% del correspondiente al óxido de magnesio.

Los compuestos para curado deberán ser aplicados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante en forma de proporcionar una membrana continua y uniforme sobre toda el área. Deberán ser aplicados no antes de un curado por humedad de 24 horas.

No se aplicarán compuestos para curado sobre superficies no encofradas donde, en opinión de la Inspección, sus irregularidades puedan impedir que la membrana forme un sello efectivo; sobre superficies que tengan temperaturas substancialmente diferentes de la recomendada por el fabricante para la aplicación del producto; donde se requiera adherencia con el hormigón a colocar posteriormente, tal como juntas horizontales de construcción entre tongadas de hormigones integrantes de una misma estructura.

Las membranas de curado deberán ser protegidas en todo momento contra daños.

Las armaduras de acero salientes de la masa de hormigón deberán ser protegidas de todo movimiento por un período de 24 horas como mínimo después de terminada la colocación del hormigón.

5.8. Juntas de construcción

Las juntas de construcción se formarán en los planos horizontales y verticales por medio de tabloncillos de cierre que permitan que los atraviese la armadura de interconexión.

Las juntas horizontales de construcción y otras juntas de construcción indicadas con efecto de adhesión, serán preparadas para recibir la nueva capa por medio de una limpieza efectuada por arenado húmedo o desbastado con agua y aire ("Cut Green").

Si la superficie terminada de una capa está congestionada de armaduras, fuera relativamente inaccesible o si por cualquier otra razón fuera indeseable alterar la superficie de la capa completada antes de su fraguado, su desbastado con agua y aire no será permitido y en consecuencia será requerido en alternativa el uso de arenado húmedo.

5.9. Juntas de retracción

Las juntas de retracción o contracción en las estructuras de hormigón se formarán en la posición y de acuerdo con los detalles que figuran en los planos o según lo ordenara la Inspección. Las juntas serán rectas y verticales, excepto cuando se apruebe de otra forma y los niveles de superficie de hormigón a ambos lados de las juntas serán totalmente exactos. Las juntas serán selladas con un producto aprobado, después de haberse retirado todas las partículas sueltas y el polvo.

5.10. Fijación de elementos mecánicos

Todos los elementos mecánicos indicados en los planos o exigidos por la Inspección y que por razones constructivas deban ser colocados en segunda etapa, serán fijados en su sitio con un mortero de cemento.

El mortero consistirá en cemento, agregado fino y agua en la siguiente proporción en volumen: 1 ½ partes de agregado fino y 1 parte de cemento siendo la cantidad de agua la mínima para proporcionar consistencia adecuada al mortero, y si los planos lo especifican, o a juicio de la Inspección fuese necesario, se adicionará al mortero un aditivo expansor usado en las proporciones recomendadas por el fabricante. Las proporciones definitivas de los componentes de la lechada serán determinadas por la Inspección. Se seguirán las instrucciones de la Inspección con referencia al método de colocación y curado de la lechada para fijación de elementos mecánicos, adaptadas a cada caso particular.

5.11. Encofrados

Encofrados significa los moldes preparados para vaciar el hormigón. Estructuras temporarias significan los soportes estructurales y arriostramientos del encofrado.

a) El contratista tendrá la total responsabilidad por diseño, construcción y mantenimiento de todas las estructuras temporarias que requiere la obra. Ellas serán proyectadas para soportar con seguridad todas las cargas móviles y fijas aplicadas a los encofrados durante todas las etapas de construcción, servicio y remoción. Antes de comenzar la construcción de las estructuras temporarias, el constructor deberá presentar a la Inspección, para su aprobación, los planos correspondientes incluyendo detalles sobre materiales, carga de diseño y esfuerzo en la estructura. El contratista deberá construir las estructuras temporarias respetando los planos, conforme hayan sido aprobados.

b) Todos los materiales empleados para la construcción de encofrados serán de resistencia y calidad adecuadas a su propósito, y deberán contar con la aprobación de la Inspección.

Se deberán diseñar los moldes de forma que permitan depositar el hormigón lo más directamente posible en su posición final y realizar la inspección, comprobación y limpieza de los encofrados y armaduras, sin demora. El contratista dispondrá aberturas temporarias o secciones articuladas o móviles en los encofrados cuando ellas

Los encastres para moldes y todo otro elemento que deberá quedar empotrado permanentemente en el hormigón será ubicado con precisión y asegurado firmemente en su lugar. El número y ubicación de ataduras, tensores y bulones deberá ser el adecuado para asegurar que los encofrados ajusten firmemente contra el hormigón colocado y permanezcan así durante las operaciones de hormigonado subsiguientes.

El contratista será responsable por el montaje y mantenimiento de los moldes dentro de las tolerancias especificadas, y se asegurará que la totalidad de las superficies del hormigón terminado queden dentro de estos límites.

Se deberán limpiar todas las superficies de los moldes en forma cuidadosa antes de su armado, y lubricarla con aceite mineral que no manche. Todo aceite en exceso será quitado de los moldes antes de la colocación del hormigón debiendo evitarse que las armaduras de acero y los elementos empotrados se ensucien con aceite.

Inmediatamente, antes del hormigonado, el contratista inspeccionará todos los moldes para asegurarse que están adecuadamente ubicados, firmemente asegurados, limpios, estacados, con superficies tratadas y libres de aceite sobrante y de otros materiales extraños. No se colocará hormigón hasta que el encofrado haya sido revisado y aceptado por la Inspección.

5.12. Terminación superficial

Las terminaciones a dar a las diferentes superficies serán las indicadas en los planos o las especificadas más adelante.

Si eventualmente las terminaciones no se encuentren claramente indicadas en este punto o en los planos, la terminación a emplear será la indicada para superficies similares adyacentes, según lo determine la Inspección. El tratamiento superficial del hormigón será realizado solamente por obreros especializados.

Las superficies del hormigón serán revisadas por la Inspección cuando sea necesario para determinar si las irregularidades superficiales pueden clasificarse como "abruptas" o "graduales". Los resultados ocasionados por desplazamientos o deficiente colocación de tableros o secciones de encofrados, irregularidades abruptas y se apreciarán por medición directa. Todas las otras irregularidades son consideradas graduales y serán medidas con plantillas consistentes en reglas rectas o convenientemente curvadas según el caso. El largo de la plantilla será de 1.50 m. para la comprobación de superficies moldeadas y de 3.00m para las no moldeadas.

Antes de la aceptación final del trabajo por parte de la Inspección el Contratista limpiará todas las superficies expuestas.

Las clases de terminación para superficies del hormigón moldeado se designan con las letras A, B, C, y D y se usarán como sigue:

A- La terminación A será aplicada a toda superficie moldeada que resultará permanentemente oculta por rellenos u hormigones. Las irregularidades no excederán de 6 mm cuando sean abruptas ni 12 mm cuando sean graduales.

B- La terminación B se empleará en superficies moldeadas cuya apariencia, a juicio de la Inspección se considera de especial importancia, tal como las estructuras permanentemente expuestas a la vista del público o escurrimiento del agua. Las irregularidades superficiales no excederán de 6 mm si son graduales y de 3 mm si son abruptas, solo que no se permitirán irregularidades abruptas en las juntas de construcción.

C- Terminado a regla: se aplica a superficies sin moldear que serán cubiertas por rellenos u hormigón. Las operaciones de terminación consistirán en nivelado y pasada de regla suficiente para obtener una superficie uniforme. Las irregularidades no excederán de 10 mm.

D- Terminación a fratas: Se aplica a superficies sin moldear que no estarán permanentemente ocultas por rellenos u hormigón y comprende: carpeta de rodamientos, coronamiento de paredes y pilas, revestimiento de cunetas, veredas canales y losas de acceso a los puentes. Toda superficie que quede expuesta a corriente de agua tales como: carpeta de vertedero, y losa de cuenco amortiguador, revestimiento de canales, etc. El fratachado podrá ejecutarse a mano o a máquina, se iniciará en cuanto la superficie emparejada a regla haya endurecido convenientemente y será el mínimo indispensable para borrar las marcas de la regla y obtener una superficie de textura uniforme.

Las irregularidades superficiales graduales no excederán los 5 mm. Las juntas, terminación de canaletas, veredas y las losas de acceso a puentes así como toda otra arista o junta serán terminadas o retocadas cuando así se indique en los planos o lo solicite la Inspección.

5.13. Tolerancias

Las irregularidades superficiales permisibles para los diversos acabados del hormigón están especificadas en el punto anterior. Se han definido como terminaciones y deben diferenciarse de las tolerancias compatibles con la práctica constructiva y determinadas por la repercusión que las derivaciones permisibles tendrán sobre las estructuras y su funcionamiento.

Se permitirán desviaciones de los alineamientos, pendientes y dimensiones dentro de los límites establecidos más adelante. No obstante la Inspección se reserva el derecho de cambiar las tolerancias aquí establecidas si ellas perjudican la interacción estructural o el funcionamiento de las estructuras. Cuando no se establezcan

Tipo de terminación	Área general de aplicación	Tipo de tolerancia en mm			
		I	II	III	IV
A	Superficies moldeadas permanentemente ocultas.	+25 -10	+10 -5	+3 -3	+5 -5
B	Superficies moldeadas permanentemente expuestas a la vista del público o escurrimiento de las aguas	+5 -5	+10 -5	+1.5 -1.5	+5 -5
C	Superficies no moldeadas que serán cubiertas por rellenos de hormigón.	+10 -10	+10 -5	+3 -3	+5 -5
D	Superficies no moldeadas que serán expuestas.	+5 -5	+3 -3	+1.5 -1.5	+5 -5

Los diversos tipos de tolerancias se aplicarán a variaciones con respecto a:

Tipo I	Alineación y niveles indicados en plano.
Tipo II	Dimensiones transversales de elementos estructurales.
Tipo III	Desviación de la vertical en 3m o más.
Tipo IV	Desviación de la inclinación o curvatura.

Además, se permitirá una variación de la ubicación de las partes individuales de la estructura respecto los ejes de replanteo, de ± 30 mm. en 25m.

5.14. Desencofrado

Las cimbras y encofrados se quitarán cumpliendo las especificaciones que al respecto establece el CIRSOC y las instrucciones dadas por la Inspección.

En todos los casos, aun cuando cuente con la aprobación de la Inspección, el Contratista será plenamente responsable del tiempo que haya transcurrido suficientemente para que el hormigón tenga la resistencia adecuada antes de quitar las estructuras temporarias o el encofrado.

Cualquier daño causado en la superficie terminada del hormigón por la remoción de los encofrados u otra cosa, deberá ser reparado a satisfacción de la Inspección de acuerdo con el punto " Reparaciones del Hormigón."

A los efectos del plazo para desencofrar las estructuras, se establecen los siguientes plazos mínimos:

Costado de vigas y viguetas.....	48 hs.
Losas.....	240 hs.
Vigas.....	360 hs.

5.15. Dosificación, Control de Calidad y Recepción

5.15.1. Generalidades

El presente punto se refiere a las normas a seguir por el Contratista y la Inspección para la dosificación, control de calidad y recepción del hormigón durante el desarrollo de las obras.

5.15.2. Proyecto de mezclas

a) La dosificación de los distintos tipos de hormigones a emplear en obra, será responsabilidad del Contratista. El Contratista deberá presentar a la Inspección, con la debida antelación, los proyectos de mezclas de hormigones a utilizar en la obra. Los tipos de hormigones, su asentamiento y relación agua/cemento, el contenido mínimo de cemento y la resistencia característica deseada, son las especificadas en el Cuadro B. Las mezclas deberán proyectarse determinando las proporciones del hormigón en forma racional. Las tareas se realizarán experimentalmente, empleando cualquiera de los métodos conocidos, con tal que el mismo se base fundamentalmente en la relación agua cemento del hormigón, provenga de una fuente de reconocida autoridad en la especialidad, exista suficiente experiencia sobre su empleo y permita obtener los resultados deseados. La metodología a seguir, es la descrita al respecto en el CIRSOC, con las aclaraciones que se introducen en este punto.

b) Con el objeto de tener en cuenta variaciones de resistencia que en obra son inevitables, el hormigón se proyectará de modo tal que su relación agua cemento sea la necesaria para obtener, a la edad de los 28 días, una resistencia mínima σ'_{bm} mayor que la resistencia característica σ'_{bk} especificada. La resistencia media σ'_{bm} se determinará en función de σ'_{bk} y de la dispersión de resultados de los ensayos de resistencia, expresada por el coeficiente de variación δ .

Si se conoce el coeficiente de variación δ de la resistencia del hormigón, por haber sido determinado mediante más de 30 ensayos realizados en la obra a construir, o en otra obra ejecutada por la misma empresa

Permitirá, conociendo la resistencia característica σ'_{bk} especificada, calcular la resistencia media σ'_{bm} que servirá para determinar la relación agua/cemento del hormigón, necesaria para alcanzar dicha resistencia media.

En caso de no conocerse el coeficiente de variación δ , la resistencia media σ'_{bm} necesaria para proyectar el hormigón, se estimará de acuerdo a la siguiente expresión (dado que la medición de los áridos se hace en peso):

$$\sigma'_{bm} = 1,33 \sigma'_{bk}$$

No conociendo el valor real de σ , en ningún caso se proyectará el hormigón para obtener una resistencia media menor que la que resulte de la aplicación de dichas expresiones. Posteriormente una vez iniciada la obra y conocido el valor real de δ mediante los resultados de por lo menos 16 ensayos realizados con el hormigón elaborado en ella, podrán corregirse los cálculos y las proporciones de la mezcla, para ajustar el valor de σ'_{bm} al necesario para obtener la resistencia característica σ'_{bk} especificada, de acuerdo al valor que se obtenga para δ .

c) La relación agua/cemento con que deberá proyectarse el hormigón se determinará teniendo en cuenta los valores máximos establecidos para cada tipo de hormigón en el Cuadro B del punto 3.3.2.

d) Conocida la resistencia media de dosaje σ'_{bm} que deberá alcanzar el hormigón a la edad de 28 días, la relación agua/cemento necesaria para obtenerla, se determinará mediante ensayos previos a la ejecución de la obra, realizados con muestras representativas de los materiales que se emplearán en ella, según el siguiente procedimiento:

- La relación agua/cemento necesaria para alcanzar una determinada resistencia media σ'_{bm} se determinará después de haber realizado las experiencias necesarias para establecer la correspondencia existente entre la resistencia de rotura a compresión y la relación agua/cemento de los hormigones preparados con muestras representativas de los materiales de obra.

- Al efecto se prepararán pastones de prueba de consistencia (asentamiento) adecuada al tipo de obra y de acuerdo a los límites establecidos en el Cuadro B. Dichos pastones serán de por lo menos tres relaciones agua/cemento distintas y tales que produzcan una gama de resistencia media dentro de la cual se encuentre comprendida la resistencia media σ'_{bm} requerida. Por cada relación agua/cemento se prepararán por lo menos nueve probetas cilíndricas normales que se ensayarán de a tres a las edades de 3,7 y 28 días, a fin de conocer el desarrollo de resistencia del hormigón. Cada pastón será repetido por lo menos tres veces, en días distintos.

- El acondicionamiento de los materiales, la preparación del hormigón y el moldeo y curado de probetas se realizará de acuerdo a lo indicado en el método para "Preparación y curado en laboratorio de probetas de hormigón moldeadas".

El ensayo a compresión se realizará de acuerdo a la norma IRAM 1546.

- Los resultados individuales de las probetas moldeadas con hormigón provenientes del mismo pastón y ensayadas a la misma edad serán promediadas. Para poder hacerlo se exigirá que la diferencia entre las dos resistencias individuales extremas del grupo de resultados a promediar sea menor o igual que el 10% del promedio. En caso contrario el pastón será repetido hasta obtener resultados comprendidos dentro de la tolerancia establecida.

Los valores medios así obtenidos para cada pastón, edad y relación agua/cemento, serán a su vez promediados, y los valores obtenidos en esta forma, correspondientes a una misma edad, permitirán trazar curvas que indicarán la relación media existente entre resistencia de rotura y compresión y la relación agua/cemento para el hormigón preparado con el conjunto de materiales de obra, y para dicha edad de ensayo.

- Dichas curvas permitirán determinar la relación agua/cemento máxima necesaria para obtener la resistencia media σ'_{bm} especificada en b).

- Cuando para construir distintas porciones de la obra o estructura se empleen distintos materiales, se requerirá determinar la relación entre resistencia y relación agua/cemento para cada conjunto de ellos, especialmente cuando se prevea el empleo de cementos de distintas marcas, fábricas o procedencias.

e) La proporción de árido fino con respecto al total de áridos se determinará experimentalmente, teniendo en cuenta las condiciones de colocación y compactación del hormigón en obra. Dicha proporción será la mínima que, con un adecuado margen de seguridad, permita asegurar el más completo llenado de los encofrados y obtener estructuras compactas y bien terminadas.

En general, no es aconsejable dejar de verificar en laboratorio la resistencia del hormigón proyectado en él. Ello implica, entre otras cosas, conocer la relación que existe entre la resistencia a 28 días y a una edad menor que, en obra, puede ser necesaria para corregir las proporciones de los materiales que constituyen el hormigón, sin esperar 28 días para poder hacerlo.

f) El Contratista deberá presentar a la Inspección una memoria técnica en donde se informará:

Pastón N°	1	2	3	Valores medios	
				Pastón	Ensayo
Dosaje teórico:					
Agua					
Cemento					
Agregado fino					
Agregado grueso					
Asentamiento					
Aire incorporado					
Peso unitario					
Valores constatados:					
Asentamiento					
Aire incorporado					
Peso unitario					
Trabajabilidad					
Resistencias:					
σ' b1 edad 3 días					
σ' b2 edad 3 días					
σ' b3 edad 3 días					
σ' b1 edad 7 días					
σ' b2 edad 7 días					
σ' b3 edad 7 días					
σ' b1 edad 28 días					
σ' b2 edad 28 días					
σ' b3 edad 28 días					

Por separado se informarán las proporciones en que fueron utilizadas las distintas granulometrías de agregados, en caso de utilizarse más de un agregado fino o grueso.

g) Con 45 días de anticipación a la fecha de comienzo del hormigonado, el contratista deberá entregar muestra de todos los materiales para elaborar el hormigón de obra.

Con los materiales recibidos del Contratista la Inspección procederá a verificar el dosaje propuesto realizando los ensayos necesarios tanto sobre hormigón fresco como endurecido.

De considerarlo necesario, introducirá las correcciones que crea conveniente, que serán notificadas por escrito al Contratista.

No se permitirá el hormigonado de ninguna estructura sin la aprobación del dosaje por parte de la Inspección, que será dada en base a los resultados de los ensayos de verificación del estudio y de la memoria de cálculo del proyecto de mezclas, presentadas en un todo de acuerdo a lo especificado en el punto anterior.

Aprobado el dosaje, el Contratista no podrá variar el mismo, ni la procedencia de los materiales utilizados en los ensayos previos salvo autorización escrita de la Inspección.

5.15.3. Ensayos de control de calidad

a) La Inspección ensayará los materiales componentes del hormigón así como el hormigón elaborado. El Contratista deberá proveer la mano de obra y demás elementos necesarios para obtener, preparar y transportar las muestras representativas a ensayar.

Serán a cargo del contratista, el suministro de materiales necesarios para la realización de los ensayos, la ejecución de los mismos y el costo de transporte de las muestras desde el comienzo de la obra hasta la recepción definitiva.

b) El Contratista deberá suministrar un laboratorio de obra equipado con los elementos necesarios para efectuar los siguientes ensayos:

- granulometría de agregados finos.
- granulometría de agregados gruesos.
- peso específico y absorción de agregados finos.

Los ensayos de resistencia a compresión del hormigón, y los ensayos físicos y químicos del cemento, serán realizados por el contratista en el laboratorio que a tales efectos designe la Inspección, y aceptados por el Contratista.

c) Los siguientes ensayos, serán generalmente realizados como se indica, pero podrán ser hechos a intervalos más frecuentes si la Inspección lo considerare necesario, para un control más seguro y adecuado.

- Asentamiento del hormigón fresco: un ensayo cada 25 m³, o colada menor a realizar diariamente.

- Contenido de humedad del agregado fino y grueso: al comenzar el hormigonado diario.

- Los siguientes ensayos por cada tipo de mezcla, serán realizados generalmente por cada colado o por cada turno de trabajo:

-.Peso unitario del hormigón fresco

-.Ensayos granulométricos de agregados finos y gruesos en silos.

- Se moldearán cuatro probetas para ensayo de compresión simple cada 25 m³ de hormigón o fracción menor colocado en el día de trabajo, por cada tipo de mezcla utilizada.

- Ensayos físicos y químicos de los cementos. Se extraerá una muestra de 10 Kg. de cemento cada 250 t como máx. o tres Kg. cada 75 t.

-Además de los ensayos mencionados, la inspección a su exclusiva decisión, puede realizar ensayos ocasionales de absorción de agua en agregados finos y gruesos, peso específico de los mismos, peso específico de los aditivos, durabilidad, expansión y de otras características físicas y químicas del hormigón y sus componentes y pruebas de uniformidad de amasado de la hormigonera.

La tensión de rotura por compresión del hormigón será determinada mediante ensayos de cilindros de 15 cm. de diámetro y 30 cm. de altura, hechos de acuerdo a lo establecido en el CIRSOC, Las pruebas de asentamiento de acuerdo con la Norma IRAM/1536. Los ensayos de uniformidad y funcionamiento de la hormigonera y/o motohormigonera, serán hechos por la Inspección conforme a lo especificado en el CIRSOC.

Los ensayos descriptos para los agregados, son independientes de los que efectúe la Inspección para verificar la granulometría de los mismos una vez ingresados a la obra, los que serán realizados al recibirse cada envío del correspondiente material.

5.15.4. Recepción del Hormigón

El procedimiento descripto a continuación, es común para la recepción de los distintos tipos de hormigón que integran la obra.

Se ensayarán dos probetas a 28 días, cada 25 m³ o fracción menor por cada tipo de hormigón colocado por día de trabajo. El promedio de dichas probetas constituirá el resultado de un ensayo.

b) A los efectos de la recepción de las estructuras, se formarán lotes de elementos (pilas, losas, muros, superestructura, etc.) hormigonados en días sucesivos y de los cuales deberá contarse como mínimo con el resultado de 30 ensayos. En este agrupamiento no se podrá desechar ningún ensayo.

Los resultados de cada ensayo se ordenaran de acuerdo a las respectivas fechas de hormigonado.

c) El lote será aceptado si se cumplen los tres requisitos siguientes:

c.1) La σ'_{bk} del lote $\geq \sigma'_{bk}$ exigida para el tipo de hormigón.

c.2) Dos ensayos consecutivos cualesquiera no arrojarán resultados inferiores a σ'_{bk} exigida para el tipo de hormigón.

c.3) La media de tres ensayos consecutivos cualesquiera será $\geq \sigma'_{bk}$ exigida para el tipo de hormigón.

Si se cumplen estas tres condiciones el lote será aceptado.

d) Si no se cumple una o más de las condiciones indicadas anteriormente, se elegirá el mayor valor de σ' (en adelante $\sigma'_{b,e}$) para el cual se cumpla simultáneamente que:

-La resistencia característica calculada con los resultados de los ensayos del lote será mayor o igual que $\sigma'_{b,e}$.

-Dos ensayos consecutivos cualesquiera no arrojarán resultados inferiores a $\sigma'_{b,e}$.

elementos dudosos. Dichos ensayos se realizarán de acuerdo a lo establecido en el CIRSOC, y si los mismos dan resultados satisfactorios, los elementos ensayados podrán ser aceptados.

En caso de columnas, en base a la información de acuerdo a los ensayos realizados sobre probetas de obra, podrá completarse la ejecución de refuerzos que permitan que ellas alcancen el grado de seguridad deseada. La ejecución de los mencionados refuerzos deberá contar con la aprobación de la Inspección.

El costo de los ensayos de carga y de las reparaciones será por cuenta del Contratista.

En todos los casos se aplicará un descuento igual al 10% del costo de la estructura (costo de encofrados, hormigón y armaduras).

Que la resistencia $\sigma'_{b,e}$ esté comprendida entre el 70 y el 90% de la resistencia características especificadas. En este caso los elementos estructurales constituidos con hormigón de resistencia inferior a la requerida podrán ser conservados si los resultados de los ensayos de carga directa de los mismos son satisfactorios. Para las columnas que no pueden ser sometidas al ensayo de carga directa, vale lo dicho en a). El mismo criterio podrá aplicarse, en las mismas condiciones, a los otros elementos estructurales con tal que los refuerzos que se proyecten ejecutar sean aceptados previamente por la Inspección.

En caso que la estructura sea aceptada se aplicará descuento del 30% del costo de la estructura (costo de encofrado, hormigón y armadura).

Que la resistencia σ'_{be} , sea inferior al 70% de la resistencia característica especificada.

En este caso la estructura no reúne las condiciones mínimas de seguridad exigida para su habilitación, por lo tanto el Contratista procederá a su cargo, a la demolición y reconstrucción de los elementos afectados.

El Contratista de la Obra deberá hacer a su exclusivo costo y cargo las estructuras rechazadas, no pudiendo por ello solicitar ampliación alguna del plazo de obra.

e) El método descrito a continuación, será aplicado para determinar el valor característico de las resistencias de hormigones (y de acero):

Si se designa en general C' a una cualquiera de las dos características anteriores, para calcular el valor característico correspondiente a los resultados de los ensayos realizados se procederá en la forma que sigue.

Si C'1, C'2,.....C'n son los valores particulares obtenidos en los que ene ensayos realizados (n testigos ensayados), se calculará la media aritmética de los mismos como:

$$C'm = \frac{C'1 + C'2 + C'3 + \dots + C'n}{n}$$

La desviación normal de los resultados de los ensayos realizados se calculará mediante la siguiente expresión:

$$\Sigma = (C'm - C'1)^2 \dots \dots \dots n$$

$$s = \frac{\Sigma}{n - 1}$$

El valor característico C'K de la característica que se trate se calculará mediante la expresión:

$$C'k = C'm - t * s$$

Donde t es el coeficiente de Student, que se indica en la tabla que sigue, en función del número de testigos ensayados:

n - 1	t
01	6.31
02	2.92
03	2.35
04	2.13
05	2.02
06	1.94
07	1.90
08	1.86
09	1.83
10	1.81

18	1.73
19	1.73
20	1.72
21	1.72
22	1.71
23	1.71
24	1.71
25	1.71
26	1.70
27	1.70
28	1.70
29	1.70
30	1.65

f) Si el hormigón es elaborado en una planta central de hormigonado, los lotes de probetas para calcular la resistencia característica, pueden tomarse por cualquier tipo de hormigón independientemente en la estructura en la que fuera colocado. Si se mantiene este criterio para la formación de los lotes en el laboratorio y la planta, deben llevarse planillas adecuadas para conocer cuáles fueron las estructuras hormigonadas durante cada período con ese tipo de hormigón.

El procedimiento para aceptar el lote será el mismo que el exigido en c). Si no se cumple algunas de las condiciones de aceptación, se aplicará lo estipulado en d), quedando en este caso observadas todas las estructuras hormigonadas con este tipo de hormigón.

5.16. Hormigón Convencional Simple o armado

5.16.1. Definición

En general se define como hormigón simple o armado el correspondiente a estructuras en las cuales las menores secciones lineales de las secciones sean menores o iguales a 0.75 m.

En caso de estructuras especiales donde sea de dificultosa aplicación la definición precedente, se adoptará el criterio que sustente la Inspección para definir la estructura.

5.16.2. Estructuras de hormigón convencional

Salvo indicación en contrario por parte de la Inspección, se consideran estructuras de hormigón convencional las siguientes:

- Superestructura de puentes y obras de derivación y aducción.
- Conductos, cámaras de empalme, obras de desagüe en general.
- Estribos y pilas de puentes.
- Muros de contención con contrafuertes.
- Losas y tabiques de alcantarillas.

5.16.3. Normas de aplicación para la construcción de estructuras de hormigón convencional

A menos que en este punto se establezca específicamente lo contrario, será de aplicación en la construcción de estructuras de hormigón convencional lo establecido en:

Especificaciones de aplicación general en estructuras de hormigón del presente pliego:

Cirsoc 201 y Anexos.

Din 1045 y Anexos.

Ceb - Fip.

Las citadas normas serán aplicadas en el orden de prelación indicado.

5.16.4. Tipos de hormigones

El llenado de las estructuras de hormigón convencional, se efectuará con los hormigones tipo I, II, III o V según corresponda, respetando la resistencia característica indicada en los planos o en su defecto la explicitada por la Inspección.

Si de los ensayos de suelos y aguas solicitados en el punto 3.3 surge agresividad al hormigón, se utilizará en fundaciones y estructuras de contacto, hormigón de las siguientes características:

- Aguas o suelos medianamente agresivos: Hormigón tipo V

- Aguas o suelos agresivos: hormigón similar al tipo V con cemento especial que cumpla los requisitos exigidos en el punto 3.3.3, según se especifica en el punto 45.

Dentro de los quince días de conocidos los ensayos químicos del suelo y aguas de contacto establecidos en el

5.16.5. Colocación del hormigón

Durante el vertido deberá asegurarse que no se produzcan la segregación de áridos ni queden huecos, procediendo en caso necesario y a fin de obtener una buena compactación, a un adecuado apisonado y vibraciones mecánicas.

a) Hormigonado en tiempo caluroso:

En secciones de hormigón convencional la temperatura del hormigón en el momento de la colocación en sus encofrados será preferentemente menor a 25°C.

No se permitirá colocar hormigón cuya temperatura exceda los 32° C.

Para estas condiciones de colocación, el Contratista deberá tener en cuenta la reducción que se opera en el asentamiento durante el tiempo de transporte de planta a obra. Para ello, deberá diseñar el hormigón de tal manera que los asentamientos límites establecidos en el cuadro B, se cumplan a pie de obra. Cualquier consumo adicional de cemento por esta causa será por cuenta del Contratista.

Si el hormigón es conducido por camiones motohormigoneros, la descarga se deberá concluir antes que el hormigón reduzca su asentamiento en 2 cm con relación al que poseía al iniciar la descarga. Bajo ningún concepto se permitirá adicionar agua al hormigón para restituirle su asentamiento inicial, motivando aquel hecho causa suficiente para el rechazo total del pastón por parte de la Inspección.

b) Hormigonado en tiempo frío:

Se define como tiempo frío al del período en el que durante más de tres días consecutivos la temperatura media diaria es menor de 5°C.

- Temperatura del hormigón antes de su colocación:

Inmediatamente antes de su colocación el hormigón tendrá las siguientes temperaturas mínimas:

Temperatura del aire	temperatura del hormigón
-1° a 7°C	16°C
Menor de -1°C	18°C

- Temperatura mínima del hormigón inmediatamente después de su colocación en sus encofrados:

Temperatura media diaria	temperatura del Hormigón
5°C o Mayor	4°C
Menor de 5°C	13°C

Se recomienda no superar apreciablemente las temperaturas mínimas aquí establecidas. Es conveniente en cambio que las temperaturas del hormigón superando la mínima, sea tan próxima a ella, como resulte posible.

Protección contra la acción de bajas temperaturas:

Cuando se prevea que la temperatura del aire descienda debajo de 2°C, la temperatura mínima a la que debe mantenerse el hormigón durante el período de protección será de 13°C. El período de protección del hormigón será de 72 hs.

5.17. Colocación de armaduras

Antes de colocar las armaduras en su posición, las mismas estarán libres de escamas sueltas, polvo, pintura, aceite, grasa u otras sustancias que puedan desmejorar la adherencia entre el acero y el hormigón.

El doblado podrá ser a mano para barras de diámetro reducido ó a maquina en los casos de diámetros mayores y en ambos casos se deberán mantener estrictamente las dimensiones y formas de las diferentes barras.

El procedimiento y forma de los empalmes de barras, ya sea por superposición ó por soldaduras, será propuesto por el Contratista y resuelto por la inspección de Obra de acuerdo al diámetro de las barras a usar.

Los cambios de diámetros y separación de las barras a utilizar con respecto a los que figuren en el proyecto, deberán ser previamente autorizados por escrito por la Inspección de Obra, mediante la correspondiente orden de servicio.

Previo vertido del hormigón deberá requerirse de la Inspección de Obra la aprobación de las armaduras y encofrados.

ARTÍCULO 6° – PAVIMENTOS DE HORMIGON

Se seguirán, en cuanto a métodos constructivos, materiales, controles y tolerancias, todos los conceptos contemplados en el Pliego Único de Especificaciones de la Dirección de Vialidad Provincial, Capítulo I, Sección 5, con las modalidades y/o ampliaciones que se detallan a continuación:

3.- Para la colocación del hormigón se permitirá el uso de regla vibradora siempre que se arbitren los medios necesarios para obtener una óptima terminación.

4.- Reacción álcali-agregado:

Los agregados finos y gruesos destinados a la preparación de hormigones de cemento portland, no deberán contener materiales que puedan reaccionar con los álcalis de cemento en presencia de agua, dando origen a productos capaces de provocar expansión excesiva del mortero y hormigón. Al efecto, el Contratista, con la anticipación suficiente, someterá a aprobación los materiales necesarios al fin propuesto.

5.- Juntas de pavimento de hormigón:

a) Las juntas de articulación y contracción (Tipos B y C) y ensamble longitudinal (Tipo D) deberán ser aserradas, para lo cual el Contratista dispondrá de los equipos necesarios y lo realizará en el momento adecuado para que la junta presente un corte neto, sin formación de grietas o irregularidades.

Los equipos utilizados deberán ser aprobados por la Inspección, y no se permitirá iniciar las tareas de hormigonado si no se disponen en obra de dos (2) máquinas aserradoras en perfecto estado de funcionamiento.

Los pasadores y barras de anclaje para las juntas tipo A, B y C, serán ubicados en su posición correcta mediante un dispositivo que permita mantenerlos durante el hormigonado. Tal dispositivo deberá ser aprobado por la Inspección, previamente a su utilización.

El Contratista deberá poner especial cuidado en la construcción de las juntas a fin de que ellas presenten una esmerada terminación y alineamiento. La Inspección observará las juntas que presenten fallas de alineamiento, de concurrencia, desviaciones que superen los dos (2) centímetros o cuando no se hayan terminado debidamente los bordes, disponiendo si lo considera necesario, la reconstrucción de las zonas de calzada, en la medida necesaria, a los efectos de la construcción correcta de las juntas.

b) Ancho y profundidad del corte:

El ancho de la junta aserrada estará comprendido entre 6 y 10 milímetros, según el tipo de disco abrasivo utilizado y la profundidad del corte, en ningún caso será inferior a un tercio (1/3) del espesor de la losa.

c) Tiempo para iniciar el aserrado de las juntas:

En las juntas transversales de contracción, el aserrado debe iniciarse tan pronto como sea posible a fin de evitar las grietas de contracción y alabeo de las losas.

No bien se verifique que la superficie del pavimento no resulte dañada por el movimiento de la máquina ni por el agua a presión empleada en la refrigeración del disco abrasivo, se iniciará el aserrado de las juntas de contracción que delimiten 3 (tres) losas, de manera de constituir "juntas de control" que hagan improbable la aparición de grietas.

Inmediatamente después de aserradas las "juntas de control" deben cortarse las "juntas de contracción" intermedias. Por último se aserrarán las "juntas longitudinales".

El período de tiempo óptimo para iniciar el aserrado de las "juntas de contracción" depende fundamentalmente de las condiciones climáticas imperantes. Con altas temperaturas y poca humedad, las condiciones son más críticas y las operaciones deberán iniciarse en un lapso considerablemente menor que en el invierno con bajas temperaturas y alto porcentaje de humedad.

Es de fundamental importancia asimismo la realización de un "curado" eficiente que retarde la evaporación del agua. A este respecto la pulverización de compuestos líquidos que por evaporación de la fase acuosa producen "membranas de curado" relativamente impermeables o la utilización de láminas de polietileno, coadyuvan al logro de óptimos resultados para el control de grietas.

Se verificará que el equipo y/o materiales previstos para el "curado" del hormigón estén en condiciones de iniciar el mismo, no bien lo permita el estado del hormigón colocado.

d) Juntas de construcción:

Si por cualquier causa (desperfectos en el equipo, fin de la jornada laborable, etc.) debieran suspenderse las tareas de hormigonado, el Contratista arbitrará los medios para que la "junta de construcción" a ejecutar, coincida con la ubicación prevista para la "junta transversal de contracción" más cercana.

e) Pasadores y barras de anclaje:

Si las Especificaciones Técnicas Particulares de la obra no lo indicaran especialmente, se seguirán para la colocación de pasadores y barras de anclaje de los distintos tipos de juntas, los criterios que se establecen a continuación:

1) Juntas transversales de expansión tipo "A":

Se utilizarán barras de acero común (A 37) lisas de veinte (20) milímetros de diámetro y cincuenta (50) centímetros de longitud, fijándose una separación entre barras de veintiocho (28) centímetros. Entre una barra

Entre una barra extrema y la junta de contracción más próxima, la separación será de treinta (30) centímetros.

3) Juntas transversales de contracción tipo "C":

Se emplearán para este tipo de juntas, barras de acero común (A 37), lisas, de veinte (20) milímetros de diámetro y cuarenta (40) centímetros de longitud con una separación entre barras de treinta y tres (33) centímetros.

Entre una barra extrema y el borde libre del pavimento a la junta longitudinal, la separación será variable entre doce (12) y veintidós (22) milímetros. Las barras para este tipo de juntas, se lubricarán hasta la mitad de su longitud antes de su colocación.

f) Sellado de juntas:

Finalizadas las tareas de hormigonado de una cuadra, a la brevedad posible e indefectiblemente antes de su librado al tránsito, se procederá al sellado de las juntas para lo cual se efectuarán los trabajos que se detallan a continuación:

1) Limpieza de juntas con cepillos y/o aire comprimido de manera de eliminar el polvo y cualquier otro material extraño.

2) Secado de las juntas, si éstas estuviesen húmedas, con el empleo de aire caliente u otro método aprobado por la Inspección.

3) Imprimación de la junta con un producto compatible con el material termoplástico a utilizar para el llenado de las mismas.

4) Sellado de las juntas con un material termoplástico a base de asfalto y caucho natural o sintético, existentes en el mercado de reconocida calidad, que cumplimente la norma A.S.T.M. 1190.

Este material se calentará en calderas o recipientes provistos de baño de aceite, no permitiéndose bajo ningún concepto que la llama del elemento calentador incida directamente sobre el recipiente que contiene el producto. El calentamiento se hará de manera de mantener la temperatura del producto dentro de los límites especificados por el fabricante, generalmente entre 140 y 180° C de manera de evitar sobrecalentamientos y/o calentamientos prolongados que reducirían notablemente las propiedades del material.

La caldera estará provista de un termómetro perfectamente visible, siendo importante asimismo que esté provista de un agitador para remoción permanente del material fundido, de manera de evitar sobrecalentamientos locales.

Una vez fundido el producto y alcanzada la temperatura deseada se procederá al sellado de las juntas, utilizando recipientes especiales, provistos de picos de escaso diámetro que permitan llenar las juntas con el material sin provocar derrames del mismo fuera de aquellas. Se colocará la cantidad necesaria, hasta la superficie del pavimento, cuidando de no excederse. Se aguardará como mínimo un período de veinticuatro (24) horas, antes de librar al tránsito las zonas en que se ha realizado el sellado de juntas.

5) En caso de que el Contratista proponga utilizar un material de "colado en frío" de reconocida calidad, la Inspección podrá aprobar su uso si previamente los ensayos efectuados por el L.E.M.I.T. sobre muestras representativas del producto a utilizar en la obra, demuestran que el mismo cumple las normas especificadas para el producto "colocado en caliente".

6) Curado del pavimento de hormigón: finalizados los trabajos de terminación, se procederá a realizar el "curado" correspondiente con lámina de polietileno o con el empleo de productos químicos para la formación de membranas de "curado". El producto a utilizar en el segundo de los casos, responderá a las exigencias de la norma A.S.T.M. 809-56, será de color blanco, fácilmente dispersable en agua, debiendo colocarse siguiendo el siguiente procedimiento:

a) Una vez desaparecido el brillo superficial del hormigón colocado y terminado, se aplicará el compuesto químico previa preparación del mismo de acuerdo a indicación del fabricante.

b) Se utilizarán pulverizadores mecánicos que aseguren una homogénea distribución del líquido en forma de fina lluvia sobre la superficie del pavimento. Este trabajo se realizará de modo tal que toda la superficie del pavimento quede cubierta por dos capas del producto.

c) En caso de que el producto deba diluirse o llevarse a volumen mayor antes de su aplicación, deberá disponerse en obra de un recipiente graduado en milímetros de volumen no menor a 1.000 milímetros, para una perfecta dosificación del producto final.

d) El Contratista será responsable de la perfecta conservación de la membrana de curado durante los veintiocho (28) días correspondientes.

ARTICULO 7º - SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE

7.1. NORMAS GENERALES

A) Eje y separación de carriles

a) En zona rural en trazos discontinuos de 4.50 m de largo y 1,10 m de ancho, color blanco, alternados con 7,50 m sin pintar (Relación 0,375)

b) En zona urbana con trazos discontinuos de 3,00 m de largo y 0,10 m de ancho, color blanco, alternando con 5,00 m sin pintura o bien en trazos discontinuos de 1,00 m de largo y 0,10 m de ancho, color blanco, alternados con 1,66 m sin pintar (Relación 0,375).

B) En curvas horizontales y verticales, en puentes, en cruces con otras rutas nacionales y provinciales y 124,50 m antes de los pasos a nivel, los trazos del eje serán en doble línea amarilla y continuos en 0,10 m de ancho, y separados por igual medida efectuándose cortes de 0,05 m de longitud donde la Supervisión lo indique, para evitar la acumulación de agua. Con respecto a cruces con caminos rurales, vecinales o comunales se efectuará este señalamiento en aquellos casos que así lo estimará la Inspección de Obra, en virtud del tránsito que posean.

C) Las distancias mínimas de prohibición de sobrepaso serán de 156 m en curvas horizontales y verticales, 148,50 m en cruces con otras rutas y de 156 m en accesos a puentes.

D) En curvas horizontales con 1200 m de radio o mayores se demarcará el eje con el trazo blanco discontinuo de la zona rural, sin zonas de prohibición de sobrepaso.

E) En obras de arte de hasta 10 m de luz y con ancho de calzada como mínimo de 8 m no se demarcará zonas de prohibición de sobrepaso, continuándose la franja central discontinua color blanco común del eje del pavimento.

F) Bordes:

Franja en trazo continuo de 0,10 m de ancho, color blanco. G) La demarcación de bordes será interrumpida en:

a) Todos los cruces con otras rutas y caminos ya sean estas nacionales, provinciales, vecinales, comunales, etc. de la siguiente forma:

- Con rutas y/o caminos pavimentados con señalización horizontal, se continuará demarcando el borde de la curva hasta empalmar el trazo existente.

- Con rutas y/o caminos pavimentados sin señalización horizontal se continuará señalando hasta el fin de la misma.

- Con rutas y/o caminos sin pavimentar, al llegar al punto de arranque de una curva teórica de empalme de 10 m de radio.

b) En los puentes y alcantarillas cuando el ancho de la calzada sea igual al del pavimento y el cordón del guardarueda continúa la línea del borde de ésta.

c) En todos los accesos a las estaciones de servicio sin excepción y a los establecimientos comerciales, industriales, etc. que a juicio de la Inspección de Obra resultará conveniente por el volumen de tránsito que accede a los mismos, En todos los casos deberá procederse así:

- En los accesos pavimentados la interrupción deberá hacerse al llegar al punto de arranque de la curva de empalme.

- En los accesos no pavimentados la interrupción deberá hacerse al llegar al punto de arranque de una curva teórica de empalme de 6 m de radio.

d) En toda otra situación en presencia de cordones

e) En los puntos donde así lo establezca la Supervisión, para impedir la acumulación de agua, y facilitar su escurrimiento, se efectuarán cortes perpendiculares al eje del camino de 0,05 m de ancho.

f) Cuando sea necesario demarcar sendas peatonales en zonas urbanas estas estarán constituidas por dos trazos paralelos, continuos de color blanco en 0,30 m de ancho cada uno y separados entre sí 1,80 m. Además, en media calzada se demarcará la línea de frenado, paralela a la senda peatonal a 1,00 m de distancia

existan condiciones mínimas de seguridad con respecto al tránsito de la Ruta que, como se ha especificado, en ningún momento deberá ser interrumpido y para protección del equipo y/o personal de la obra, independientemente de los que se especifica en los siguientes puntos 2 y 3. Las condiciones indicadas precedentemente se cumplirán para el marcado del eje y en curvas verticales, para la señalización de los bordes del pavimento se podrá prescindir del banderillero delantero.

B) Cuando se esté realizando el premarcado se colocará una serie de conos de goma o tetraedros del mismo material o algún tipo de señal precautoria a satisfacción de la Inspección de la Obra, que sean visibles para imponer precaución al conductor.

C) Antes de la aplicación del material termoplástico en cada uno de los extremos del tramo en construcción se colocarán carteles de las dimensiones y características indicadas en los planos respectivos que forman parte de la documentación contractual. – Lámina N° 1 y N° 2. La leyenda de los mencionados letreros puede variar según la índole del obstáculo o de los trabajos que afecten al tránsito normal de la ruta, lo que deberá estar previamente aprobado y autorizado por la Inspección de la Obra.

D) El balizamiento y señalamiento descriptos, así como de cualquier otro que a juicio de la Supervisión de la Obra resulte necesario emplazar para la seguridad pública, no recibirá pago directo alguno y los gastos que ello origine se considerarán comprendidos en los precios de los ítems de contrato.

E) Lo especificado precedentemente se considera lo mínimo que el Contratista debe cumplir en el concepto de que se trata, pudiendo en consecuencia ser ampliado por el mismo con el empleo e instalación de otros elementos, los cuales en todos los casos debe contar con la conformidad previa de la Supervisión. Además, el cumplimiento de estas disposiciones no releva en medida alguna al Contratista de su responsabilidad por accidentes o daños de las personas y otros bienes de la Repartición o de terceros.

F) Este señalamiento precaucional deberá mantenerse en perfectas condiciones y la Supervisión no permitirá la realización de trabajos ante el incumplimiento parcial o total de estas disposiciones, para lo cual extenderá la orden de servicio correspondiente. A su vez impondrá al Contratista una multa de..... por cada día de paralización de la obra por este motivo.

7.3. IMPRIMADOR

Descripción

Este trabajo consistirá en dar una aplicación previa de un imprimador sobre el pavimento con un sobrecancho de 5 cm superior al establecido para la demarcación, en un todo de acuerdo con las órdenes que imparta la Supervisión. Este sobrecancho debe quedar repartido por partes iguales a ambos lados de la franja demarcada con material termoplástico reflectante.

La Superficie a imprimir o a señalar deberá ser cuidadosamente limpiada a fondo con barredora sopladora a cepillo y ventilador hasta quedar totalmente libre de sustancias extrañas y completamente secas, debiendo destacarse lo fundamental del correcto cumplimiento de esta tarea.

Después de estos trabajos preparatorios y procediendo con rapidez, antes de que las superficies puedan volver a ensuciarse, se procederá a recubrirlas con el imprimador conveniente y uniformemente aplicado, de manera de obtener una óptima adherencia del material termoplástico sobre el pavimento.

No se autorizará la aplicación del imprimador cuando la temperatura del pavimento sea inferior a 5°C y cuando las condiciones climáticas adversas no lo permitan (lluvias, humedad, niebla, polvaredas, etc.).

En los pavimentos de hormigón recientemente contruidos deberá procederse a una limpieza cuidadosa con el objeto de eliminar los productos de curado del hormigón.

Cuando el imprimador y la pintura termoplástica sean aplicados por un mismo equipo provisto de los picos necesarios para hacerlo en forma simultánea, y dado que no resulta posible apreciar la colocación del imprimador en forma directa, se lo medirá en el depósito del equipo, antes de comenzar el tramo y al finalizarlo, para así verificar la cantidad empleada para la ejecución de ese ítem en cada riego. En este caso el imprimador tendrá una composición tal que el curado sea instantáneo ().

Este tipo de comprobación, podrá hacerse, a criterio de la Supervisión, aun cuando la imprimación se efectúe en forma independiente a la aplicación del material termoplástico.

Materiales

La composición del imprimador, queda librada al criterio del Contratista, pero deberá asegurar la adherencia del material termoplástico al pavimento (hormigón o asfalto).

Se utilizará material, cuyo tiempo de secado al tacto no sea mayor de 30 minutos y que permita la aplicación inmediata del termoplástico después de alcanzadas las condiciones adecuadas.

7.3.1. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR PULVERIZACIÓN

B) CARACTERÍSTICAS GENERALES

La señalización se hará según se indique en las condiciones generales del contrato y las líneas serán del tipo continuas, alternadas, paralelas, continuas y/o paralelas mixtas, las flechas indicadoras serán rectas o curvas, según su finalidad y su trazo será lleno. Las zonas peatonales serán de fajas alternadas o continuas.

C) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS:

C.1 Materiales:

a) Reflectantes: termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco o amarillo cromo, con adicción de esferas de vidrio transparente.

b) Imprimación: se utilizará material adecuado que asegure la perfecta adherencia entre el pavimento y el termoplástico y cuyo tiempo de secado al tacto ocurra en un plazo no mayor de 30 minutos.

c) Esferas de vidrio: serán de vidrio transparente con un porcentaje mínimo del 70% de esferas perfectas en su forma y transparencia, su granulometría estará comprendida entre tamices N° 20 a N° 140.

C.2 Aplicación

La superficie sobre la cual se efectuará el pintado deberá limpiarse prolijamente a los efectos de eliminar toda materia extraña que pueda impedir la liga perfecta, como restos de demarcaciones anteriores, polvo, arena, humedad, etc.

La limpieza se efectuará mediante raspado si fuera necesario y posteriormente cepillado y soplado con equipo mecánico.

a) *Riego del material de imprimación:* se efectuará inmediatamente después de la limpieza, un riego de imprimación, se empleará imprimador de las características indicadas en el punto C.1 b), que permite aplicar el termoplástico reflectante inmediatamente después de alcanzadas las condiciones adecuadas (secado).

La franja de imprimación tendrá un mayor ancho de CINCO CENTÍMETROS (5 cm) que la del termoplástico, excedente que quedará repartido en ambos lados por partes iguales.

b) *Aplicación del material termoplástico reflectante:* se aplicará en caliente, a la temperatura y presión indicada para lograr su pulverización (por sistema neumático) con el fin de obtener una buena uniformidad en la distribución y las dimensiones (espesor y ancho de las franjas), que se indiquen en los pliegos. El riego de material se efectuará únicamente sobre pavimentos previamente imprimados con el material que se determine más adecuados.

El ancho de las franjas no presentará variaciones al 5% en más o en menos y si las hubieren dentro del porcentaje indicado, estas no se manifestarán en forma de escalones que sean apreciables a simple vista. Cuando se pinten doble franjas en el eje de la calzada, las mismas mantendrán el paralelismo, admitiéndose desplazamientos que no excedan 0.01 m cada 100 m. La variación del paralelismo dentro de los límites indicados no será brusco con el fin de que no se noten a simple vista.

El paralelismo entre las líneas centrales y de borde de calzada o demarcatorias de carriles, no tendrán diferencias en más o en menos, superiores al 5% del semiancho de la calzada por Km.

En virtud de las variaciones que suelen producirse en los anchos, de los pavimentos, previo a la determinación de cada uno de los carriles, se efectuarán mediciones con la suficiente frecuencia para fijar la medid más conveniente, a fin de evitar cambios de alineación considerables o la posibilidad de que las líneas laterales, queden muy al borde de la calzada.

Entre el borde exterior de la línea lateral y el borde del pavimento, la distancia promedio deberá ser de 0,10 m no resultando nunca inferior a 0,05 m.

El espesor de las franjas será de 1,5 mm no resultando inferior a 1,3 mm ni superior a 2,5 mm. El espesor de las franjas será de 1,5 mm no resultando inferior a 1,3 mm ni superior 1 2,5 mm.

El espesor de 1,3 mm se aceptará como excepción y siempre y cuando no afecte más de un 5% de la superficie demarcada.

La franja no presentara ondulaciones ni cualquier otra anomalía proveniente de la aplicación del material.

c) *Distribución de esferas de vidrio:* se distribuirán sobre el material termoplástico inmediatamente aplicado y antes de su endurecimiento a los efectos de lograr su adherencia en aquel.

a) *Barredora*: estará compuesta por un cepillo mecánico rotativo de levante automático y dispositivo para regular la presión del mismo sobre el pavimento y deberá tener un ancho mínimo de 50 cm.

Además, dispondrá de un sistema de soplado de acción posterior al cepillo, de un caudal y presión adecuados para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no saque el cepillo. La boca de salida de aire será orientada a los efectos de arrojar el polvo en la dirección que no perjudique el uso del resto de la calzada.

b) *Distribuidor de imprimación*: el dispositivo de riego tendrá boquilla de funcionamiento a presión neumática o hidráulica que permita mantener el ancho uniforme de la franja regada y el control de la cantidad de material regada, y estará incluido en el regado de pintura.

c) *Regador de pintura y esferas reflectantes*: será automotriz, estarán reunidos todos los mecanismos operativos, como compresor de acero, depósito presurizado de imprimador y de material termoplástico, tuberías, boquillas de riego, tanque y boquilla para el sembrado de microesferas a presión, etc.

La unidad será apta para pintar franjas amarillas simples o dobles en forma simultánea y/o blancas de trazos continuos o alternados, y dispondrá de conjuntos de boquillas de riego adecuado a tales efectos.

Las boquillas de riego de material de imprimación y el termoplástico reflectante, pulverizarán los mismos mediante la adición de aire comprimido, y la boquilla de distribución de las esferas de vidrio, también funcionará mediante aire comprimido para proyectar las mismas con energía sobre el material termoplástico, con el fin de lograr la máxima adherencia sobre aquel.

El equipo deberá poder aplicar líneas de borde y eje simultáneamente y los conjuntos de boquillas serán ajustables, para que cuando se pinten franjas en ambos lados, se pueda ajustar el ancho de separación de las mismas.

C.4 Calidad de los materiales:

Los materiales intervinientes en los trabajos descritos responderán a las siguientes condiciones:

MATERIALES Y REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	MET. ENSAYO
a) Ligante	%	18	35	A-1
b) Dióxido de titanio	%	10	---	A-2
c) Granulometría del material libre de ligante: Pasa T. N° 16 (IRAM 1.2) Pasa T. N° 50 (IRAM 297) Pasa T. N° 200 (IRAM 74)	% % %	100 40 15	--- 70 55	A-1 --- ---
d) Deslizamiento a 60° C	%	---	10	-
e) Absorción de agua Además luego de 96 horas de inmersión no presentará ampollado y/o agrietamiento.	%	----	0.5	-
f) Densidad	G/cm ³	1.6	2.1	A-6
g) Estabilidad térmica No				

h) Color y aspecto Será de color similar al de la muestra tipo existente en el laboratorio designado.				A-8
----------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	-----

MATERIALES Y REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	MET. ENSAYO
i) Adherencia No se producirá desprendimiento al intentar separar el material termoplástico con espátula ya sea en obra o en probetas de hormigón o asfalto con material blanco o amarillo.				A-9
j) Resistencia a la baja temperatura. A-5°C durante 24 hs. No se observará agrietamientos de la superficie.	---	---	---	A-10
k) Contenidos de esferas de vidrio	%	20	30	
l) Refracción a 25°C	---	1,5	---	---
m) Granulometría de las esferas para incorporar. Pasa T. N° 20 (IRAM 840) Pasa T. N° 30 (IRAM 590) Pasa T. N° 140 (IRAM 105)	% % %	100 95	--- 100 10	--- --- ---
n) Esferas perfectas (redondas e incoloras)	%	70	---	---

C.5

ESFERAS DE VIDRIO (DE AGREGADO POSTERIOR AL PINTADO)	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	MET. ENSAYO
a) Índice de refracción (a 25°C)	---	1.5	---	---
b) Granulometría Pasa				

Este requisito se exigirá para el termoplástico color blanco.

Para determinar la calidad y las condiciones descritas de los materiales detallados, antes de iniciar los trabajos Personal Técnico de la Repartición procederá a retirar, del lugar indicado por el Contratista, las muestras de los citados materiales.

La Repartición, en un plazo máximo de treinta (30) días corridos, contados a partir de la entrega de las muestras en laboratorio, efectuará los ensayos y autorizará en esa oportunidad la iniciación de las obras.

D) TOMA DE MUESTRAS PARA ENSAYO:

Durante la ejecución de los trabajos, la Inspección de las obras deberá obtener:

a) *Hasta 10 km.*

Se sacará una muestra de cada una de los bordes y una del eje punteado. Si hubiera franja amarilla, se sacará una muestra de la misma.

Cada una de las muestras del material termoplástico deberá ir acompañada de la respectiva muestra de microesferas.

b) *Entre 11 km y 59 km*

Se sacarán dos muestras de cada uno de los bordes y una del eje punteado. Si hubiera franja amarilla, se sacará una muestra de la misma.

Cada una de las muestras del material termoplástico deberá ir acompañada de la respectiva muestra de microesferas.

c) *Más de 60 km*

Se sacarán tres muestras de cada uno de los bordes y dos del eje punteado. Si hubiera franja amarilla, se sacará una muestra de la misma.

Cada una de las muestras del material termoplástico deberá ir acompañada de la respectiva muestra de microesferas.

La extracción de las muestras, se hará del equipo aplicador mediante la descarga del dispositivo distribuidor sobre un recipiente adecuado.

La muestra será de un peso aproximado de 10 kg. triturándose la misma hasta obtener trozos de tamaño no mayor a 3 cm en su dimensión máxima. Luego se mezclará y reducirá por cuarteo a una muestra única de aproximadamente 2 kg.

Para las esferas de vidrio se extraerá del distribuidor una muestra de aproximadamente 0,25 kg. Todas las muestras extraídas, se remitirán en envases adecuados al laboratorio designado por la Supervisión de Obra para su análisis.

El Supervisor de obra consignará en el envío, el equipo del cual ha sido extraída la muestra, como así también la Ruta, Progresiva exacta, lugar del pavimento en que ha sido aplicado el material y la fecha.

NOTA: En lo que respecta al color (blanco y amarillo), si en obras se constata que difiere de la muestra tipo existente en el laboratorio asignado por la Supervisión de Obra debe ser rechazada en obra, sin enviar muestra.

En los lugares de acopio:

a) Cuando el Contratista acopie material termoplástico en panes, se procederá a extraer muestras de la siguiente forma: de la partida se separan al azar el número de panes indicados en la tabla siguiente:

1)

SI LA PARTIDA ES DE	SE SEPARARÁN

- 2) De cada uno de los panes separados se tomarán trozos cuyo peso esté comprendido entre 0,50 y 1 Kilo y se distribuirá hasta obtener un tamaño no mayor de 3 cm en su dimensión máxima.
- 3) Todo el material triturado anteriormente se mezclará bien y luego se cuarteará hasta obtener una muestra de aproximadamente 2 kg. lo que se remitirá al Departamento Tecnología para su análisis.
- 4) Cuando el Contratista acopie bolsas conteniendo las esferas de vidrio para sembrar, se tomarán muestras en igual proporción que con respecto al número de panes.

Se tomará de cada bolsa aproximadamente 200 g que serán bien mezclados y reducidos por cuarteo a una muestra final de aproximadamente 250 g, la que será remitida al Laboratorio Central de la DNV para su análisis.

NOTA: El Contratista deberá proveer a la Supervisión de Obras de la Municipalidad de Avellaneda de los envases adecuados que sean necesarios para recepcionar y transportar a los laboratorios de ensayos, los distintos materiales empleados en esos trabajos de Señalamiento Horizontal.

E) GARANTÍA DEL PERÍODO DE DEMARCACIÓN:

La señalización del pavimento deberá ser garantizada por la firma oferente contra fallas debidas a una adherencia deficiente y otras causas atribuidas tanto a defectos del material termoplástico en sí, como al método de calentamiento o de aplicación.

El Contratista se obliga a reponer a su exclusivo cargo el material termoplástico reflectante, así como su aplicación en las partes deficientes durante el período de garantía que será:

Durante dos (2) años cada tramo demarcado deberá conservar su superficie en muy buenas condiciones. Al procederse a la recepción definitiva la reflectancia no deberá ser inferior a 130 microcandelas como valor mínimo.

En caso contrario el Contratista deberá reparar las zonas afectadas cuantas veces sea necesario para cumplir con esta exigencia.

Asimismo, el Contratista deberá mantener a disposición de la Municipalidad de Avellaneda, durante el período de garantía, los equipos que ejecuten las obras originalmente, a los efectos de cumplimentar las exigencias del presente punto.

F) EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

F.1 Replanteo

En el replanteo del señalamiento horizontal se indicará, con pintura al agua el principio y el fin de las zonas a demarcar con material termoplástico reflectante, dejándose claramente establecido las partes a señalar con doble línea amarilla, de prohibición de sobrepeso, la interrupción de borde, y los cruces ferroviarios, cuando corresponde, debiéndose en todos los casos adoptar las medidas necesarias, que a tal fin indique la Supervisión de Obra.

Asimismo, el premarcado que se realiza como guía para los equipos de demarcación, deberá efectuarse con pintura al agua, en forma poco perceptible para el usuario, y deberá desaparecer a la brevedad con el fin de no confundir a los conductores.

F.2

El Contratista presentará el plan de trabajo en la propuesta correspondiente, debiéndose a tener al mismo para la ejecución de las obras.

Si por algún motivo ajeno al Contratista este no pudiera cumplir con el plan antes mencionado, deberá presentar un nuevo plan sujeto a la aprobación de la Supervisión de la La Municipalidad de Avellaneda.

F.3

La Municipalidad de Avellaneda entregará el pavimento en buenas condiciones para la aplicación del material termoplástico reflectante. Cuando el mismo no se encontrase en esas condiciones, el Contratista lo notificará por escrito a la Supervisión resolviéndose de común acuerdo el temperamento a adoptar en cada caso.

F.4

Durante la ejecución de los trabajos el Contratista señalará la zona comprendida en los mismos en la medida necesaria, a los efectos de evitar accidentes o impedir que los vehículos circulen sobre las franjas recién

F.5

Previo a la recepción provisional de los trabajos, toda sección que no cumpla con los requisitos constructivos exigidos en estas especificaciones será rechazada, debiendo la misma ser nuevamente demarcada por cuenta exclusiva del Contratista.

En tanto, se suspenderá la certificación de los trabajos pendientes y se establecerá como fecha de finalización de la obra, a los efectos de la aplicación de lo establecido en el período de garantía (Capítulo 5) y de la conservación (Capítulo 8), la correspondiente a la terminación de rehechas, es decir cuando la demarcación se encuentra en condiciones de recepción.

G) PENALIDADES

Para el caso de incumplimiento de las condiciones estipuladas en estas especificaciones que a juicio exclusivo de la Municipalidad de Avellaneda no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, se impondrán los siguientes descuentos, expresados en porcentajes de precio unitario contractual:

10% cuando se verifiquen alguna de las siguientes condiciones: el material ligante sea menor del 18% y hasta un 14% , dióxido de titanio menor de 10% y hasta un 9%, contenido de esferas de vidrio, menor al 20% y hasta el 16%, esferas perfectas menor del 70% y hasta 50%, espesor de la franja 1,2 mm y 1 mm de ancho de la franja menor de 10 cm y hasta 9 cm y cuando el material utilizado no cumple satisfactoriamente con el ensayo de resistencia a la baja temperatura (A-10).

15% cuando el material utilizado no cumpla satisfactoriamente con el ensayo indicado precedentemente (A-10) o por incumplimiento de la granulometría de las esferas de vidrio incorporadas y/o sembradas dentro del 10% de deficiencias con respecto a lo especificado o por contener dióxido de titanio entre 9% y hasta 8%.

25 % cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones: el contenido de esferas de vidrio sea menor del 16% y hasta 13%, esferas perfectas menor del 50% y hasta 40% incumplimiento de la granulometría de las esferas de vidrio incorporadas y/o sembradas en un porcentaje mayor del 10% de diferencia con respecto a lo especificado, dióxido de titanio entre 8 % y hasta 7% y ancho de la franja mayor de 8 cm y menor de 9 cm.

Para el caso del ensayo A-10 la Municipalidad de Avellaneda aplicará este descuento cuando no cumpliendo el mismo, considere que los márgenes de diferencia pueden ser admisibles, caso contrario dispondrá la reconstrucción de los sectores demarcados con el material observado.

Estos descuentos se efectuarán en la certificación de los tramos donde los resultados del laboratorio y medición correspondiente acusen deficiencias y no cumplan con lo establecido en estas especificaciones. En caso de atraso de los ensayos, se aplicará en los certificados que se expidan con posterioridad a la obtención de los resultados de los ensayos.

Será rechazado debiendo ser ejecutado nuevamente por cuenta exclusiva del Contratista, el tramo donde los ensayos de los materiales surjan alguna de estas diferencias:

- Material ligante menor de 14%
- Dióxido de titanio menor de 7%
- Contenido de esferas de vidrio menor de 13 %
- Índice de reflexión de las esferas incorporadas menor de lo establecido (1,5)
- Esferas perfectas menor de 40%
- Deslizamiento por calentamiento a 60°C mayor del exigido (10 %)
- Absorción de agua mayor que el estipulado (0,5%) y que no cumpla la resistencia de baja temperatura.
- Índice de refracción de las esferas a sembrar a 25°C menor de lo establecido (1,50)
- Espesor de la franja menor de 1 mm
- Ancho de la franja menor de 8 cm

H) CONSERVACIÓN DEL PERIODO DE DEMARCACIÓN

Los trabajos de conservación consistirán en los siguientes:

a) Desde la recepción provisional hasta la recepción definitiva de las obras de demarcación (2 años), los trabajos deberán ser mantenidos en muy buenas condiciones. Cuando los deterioros producidos sean imputables al Contratista, el mismo efectuará las reparaciones correspondientes a su exclusivo cargo.

b) Cuando los deterioros producidos no sean imputables al Contratista (sellados, bacheos, etc.) el mismo

c) 1 equipo barredor y soplador

Sin la presencia de este equipo mínimo en el lugar de la obra no se permitirá la realización de los trabajos. Los mismos se efectuarán cuando el equipo sea completado.

Rendimiento de los equipos

El conjunto operativo compuesto por estos tres equipos deberá tener una capacidad mínima de aplicación de 2000 m² por jornada de 8 horas.

NOTA: Los equipos a) y b) podrán indistintamente encontrarse montados en una sola unidad motriz en forma conjunta, o bien en forma individual y en unidades separadas.

7.3.1.2. ELEMENTOS DE MEDICION

La empresa contratista de trabajo de señalamiento horizontal deberá proveer a la Supervisión de obras de la Municipalidad de Avellaneda de los elementos que a continuación se detallan para efectuar comprobaciones de las cualidades y medidas de los materiales que se utilizan.

- a) Termómetro graduado, con revestimiento metálico, capaz de determinar las temperaturas especificadas para la aplicación de los materiales.
- b) Calibre para establecer espesores del material colocado, con apreciación de una décima de milímetro.
- c) Planchas de aluminio, cincada o aluminizada de 0,20 m de ancho y 0,30 m de largo, en aproximadamente 1 mm de espesor, en la cantidad que considere necesaria la inspección de la obra y en relación con el volumen de obra.
- d) Elementos para medición de longitudes y curvas de trabajos efectuados (tipo odómetro o similar)
- e) Rollos de cinta adhesiva para controlar espesores.
- f) Instrumentos para medir la reflectancia tipo Mirolux o similar

7.3.2. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR EXTRUSION

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la demarcación de sendas peatonales, líneas de frenado, isletas y flechas direccionales de acuerdo a los gráficos que forman parte de la presente documentación.

1. Características generales

La señalización se hará según se indique en las condiciones generales del contrato. Las flechas indicadoras serán rectas o curvas, según su finalidad y su trazo será lleno y las zonas peatonales e isletas serán de fajas alternativas o continuas.

2. Materiales

- a) Reflectantes termoplástico de aplicación en caliente, de color blanco o amarillo cromo, con adición de esferas de vidrio transparente.
- b) Imprimación: de acuerdo a lo especificado en caliente, de color blanco o amarillo cromo, con adición de esferas de vidrio transparente.
- c) Esferas de vidrio: de acuerdo al cuadro de materiales.
- d) Material termoplástico

REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	MET. ENSAYO

Granulometría: Pasa tamiz N° 20 (IRAM 840) Pasa tamiz N° 30 (IRAM 420) Pasa tamiz N° 80 (IRAM 177)	% % %	100 90	10	
Indice de refracción – 25°C		1.50		
Esferas perfectas (redondas e incoloras)	%	70		
Granulometría: Pasa tamiz N° 16 (IRAM 1.2) Pasa tamiz N° 50 (IRAM 297) Pasa tamiz N° 200 (IRAM 74)	% % %	100 40 15	70 55	A-1
Punto de ablandamiento	°C	65	130	A-3
Deslizamiento por calentamiento a 60°C	%		10	A-4
Absorción de agua. Además, luego de 96 hs de inmersión no presentará cuarteado y/o ampollado y/o agrietado.	%		0.5	A-5
Densidad	g/cm3	1,9	2.5	A-6
Estabilidad térmica No se observarán desprendimientos de humos agresivos ni cambios acentuados de color.				A-7
Color y aspecto: Será de color similar al de la muestra tipo existente en el laboratorio designado.				A-8

REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	MET. ENSAYO
Adherencia: No se producirá desprendimiento al intentar separar el material termoplástico con espátula y aplicado sobre probeta asfáltica si es de color blanco, o sobre probeta de hormigón previamente imprimada si es de color amarillo. Resistencia a la baja				A-9 A-10
5°C durante 24 hs, No se observará cuarteado de la superficie.				
(x) ESTE REQUISITO SE EXIGIRÁ ÚNICAMENTE PARA EL TERMOPLÁSTICO DE COLOR BLANCO				

Granulometría:				
Pasa tamiz N°20 (IRAM 840)	%		100	100
Pasa tamiz N°30 (IRAM 590)	%	100	90	10
Pasa tamiz N°80 (IRAM 177)	%			
Esferas perfectas (redondas e incoloras)	%	70		
Cantidad a sembrar	g/cm ²	500		

NOTA: La Municipalidad de Avellaneda se reserva el derecho de interpretar el resultado de los ensayos y fundamentar la aceptación o rechazo del material termoplástico y/o esferas de vidrio a "sembrar" en base a los mismos o resultados de ensayos no previstos en estas especificaciones.

3. Ejecución de las obras

1º) El replanteo de la señalización horizontal se indicará con pintura al agua, desde el principio hasta el fin de las obras a demarcar.

2º) La superficie sobre la cual se efectuará la demarcación, será cepillado, soplada y secada a efectos de lograr la eliminación de toda materia extraña a la imprimación. La Inspección controlará que este trabajo se ejecute en forma prolija, no autorizando la colocación del material termoplástico en las zonas preparadas que considere deficientes. Para la ejecución de estos trabajos será obligatorio el uso de equipos mecánicos.

3º) En ningún caso se deberá aplicar el material termoplástico, cuando la temperatura del pavimento sea menor de 5° C y cuando las condiciones climáticas sean adversas (lluvias, humedad, nieblas, heladas, polvaredas, etc.)

4º) La Municipalidad de Avellaneda entregará el pavimento en buenas condiciones para la aplicación del material termoplástico reflectante. Cuando el mismo no se encuentre en estas condiciones el Contratista lo notificará a la Inspección, resolviéndose de común acuerdo el temperamento a adoptar en cada caso.

5º) El material termoplástico será calentado en la caldera, por vía indirecta y agitado en forma mecánica a fin de lograr su homogeneización y se calentará a la temperatura de aplicación adecuada de manera tal de obtener una capa uniforme, de un espesor mínimo de 3 mm. La Supervisión controlará la temperatura para evitar el recalentamiento que provoque alteraciones en el material, admitiéndose una tolerancia de los 10°C en más con respecto a la temperatura estipulada por el fabricante.

6º) La descarga de aplicación se efectuará por medio de una zapata y la superficie a obtenerse deberá ser de ancho uniforme, presentar sus bordes bien definidos rectos y nítidos, libres de burbujas, grietas, surcos, ondulaciones superficiales, ampollas o cualquier otra anomalía proveniente del material, sin alteraciones del color.

7º) Simultáneamente con la aplicación del material termoplástico se procederá al sembrado de esferas de vidrio a los efectos de obtener reflectancia inmediata. Esta operación deberá de estar perfectamente sincronizada con la temperatura del material termoplástico que se aplica, de modo tal que las esferas no se sumerjan totalmente ni se distribuya tan superficialmente que haya mala retención.

Además, se deberá dispersar uniformemente en toda la superficie de la franja. Este sembrado deberá responder como mínimo a lo especificado de 500 gr por metro cuadrado, pero es obligación del Contratista incrementar esta cantidad si ello fuese necesario para la obtención inmediata de la reflectancia adecuada.

8º) Antes de verter las esferas de vidrios a la tolva del distribuidor la Supervisión de la obra verificará que el envase en que están contenidas se encuentra herméticamente cerrado, de manera tal que al proceder a su abertura comprobará que las mismas estén completamente secas y que no se presenten pegadas entre sí.

9º) La demarcación horizontal con material termoplástico reflectante deberá ser librada al tránsito en un tiempo no mayor de 30 minutos.

10º) Durante la realización de los trabajos el Contratista señalará debidamente la zona de trabajo, como mínimo según lo establecido en el artículo 8º de estas especificaciones técnicas, debiendo tomar todas las medidas que considere necesarias para que de ninguna manera se impida el libre tránsito por la ruta, ni aún que sea suspendido en forma momentánea.

5. Garantía

Será igual a la detallada en el punto 5.1 Art. 6° de estas especificaciones de especificaciones técnicas para material aplicado por pulverización.

6. Penalidades

Para el caso de incumplimiento de alguna de las condiciones estipuladas en estas especificaciones, que, a juicio exclusivo de la Municipalidad de Avellaneda, no haga necesaria la reconstrucción del trabajo ejecutado, se impondrán los siguientes descuentos, expresados en porcentajes del precio unitario contractual.

Estos descuentos se efectuarán en la certificación de los tramos donde los resultados del laboratorio y medición correspondiente acusen deficiencias:

10% cuando se verifiquen alguna de las siguientes condiciones: el material ligante sea menor del 18% y hasta el 14%; dióxido de titanio menor del 10% y hasta el 9%, contenido de esferas de vidrio menor de 20% y hasta 16%, esferas perfectas menor del 70% y hasta un 50%, espesor de la franja entre 3 mm y 2,8 mm y cuando el material utilizado no cumple satisfactorio con el ensayo de resistencia a la baja temperatura. (A-10).

15% cuando el material utilizado no cumple satisfactoriamente con el ensayo indicado precedentemente (A-10); o por incumplimiento de la granulometría de las esferas de vidrio, incorporadas y/o sembradas dentro del 10% de deficiencia con respecto a lo especificado, o por contener dióxido de titanio entre el 9% y hasta el 8%.

25% cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones: el contenido de las esferas de vidrio sea menor del 16% y hasta el 13%, esferas perfectas menor de 50% y hasta 40% incumplimiento de la granulometría de las esferas de vidrio incorporadas y/o sembradas en un porcentaje mayor del 19% de eficiencia con respecto a lo especificado; dióxido de titanio entre 8% y hasta el 7%, espesor de la franja entre 2,6 mm y 2,8 mm.

Para el caso del ensayo (A-10) la Municipalidad de Avellaneda aplicará este descuento cuando no cumpliendo plenamente los mismos, considere que los márgenes de diferencia pueden ser admisibles: caso contrario dispondrá la reconstrucción de los sectores demarcados con el material observado.

Será rechazado debiendo ser ejecutado nuevamente por cuenta exclusiva del Contratista, el tramo donde de los ensayos de los materiales surjan algunas de estas deficiencias.

- Material ligante menor del 14%.
- Dióxido de titanio menor del 7%
- Contenido de esferas menor del 13%
- Índice de reflexión menor de lo establecido (1,5%)
- Esferas perfectas menor del 40%
- Deslizamiento por calentamiento de 60°C mayor del exigido (10%)
- Absorción del agua mayor que lo estipulado (0,5%) y que no cumpla con la resistencia a baja temperatura.
- Índice de refracción 25°C menor de lo establecido (1,5%) Espesor de la franja menor de 2,6 mm.

7. Conservación

Será igual a la detallada en el ítem H del artículo 1.3.1 de estas Especificaciones Técnicas, para material aplicado por pulverización.

8. Medición y Forma de Pago

Será igual a la detallada según el ítem I del artículo 1.3.1 de estas Especificaciones Técnicas, para material aplicado por pulverización.

7.3.2.1. EQUIPOS

1º) El Contratista deberá utilizar equipos en buen estado de funcionamiento y en la cantidad suficiente para realizar la obra en el período establecido. Cada equipo de aplicación, tendrá un rendimiento mínimo de 1000 m² en 8 horas de trabajo.

2º) Cada unidad operativa constará de:

a) Equipo para fusión del material por calentamiento indirecto provisto de un agitador y con indicador de

7.3.3. SEÑALAMIENTO HORIZONTAL CON MATERIAL TERMOPLÁSTICO REFLECTANTE APLICADO POR PULVERIZACIÓN Y/O EXTRUSION

Condiciones generales para la recepción provisional de las obras:

1) Para proceder a la recepción provisional de los trabajos, deberá verificarse el cumplimiento de las disposiciones contractuales.

Se deberá efectuar las verificaciones de la reflectancia diurna y nocturna y el control de ancho y espesor de la franja y de los ciclos del discontinuo especificados.

2) Para la verificación de la reflectancia se hará la medición con el instrumental adecuado: tipo MiroLux o similar, en cuyo caso se deberá disponer de la curva de equivalencia.

Para ello la demarcación deberá hallarse limpia y seca, efectuándose cinco mediciones por kilómetro como mínimo, alternando borde derecho, eje, borde izquierdo, eligiendo los sitios al azar y donde lo considere la Supervisión. En caso de pavimentos que tengan más de dos trochas, se efectuarán una medición adicional por cada línea demarcatoria longitudinal que las tres normales y por kilómetro. La superficie donde se mida deberá tener un mínimo de 90 % ya demarcado.

Para su aprobación se tomarán secciones de 5 km exigiéndose un valor mínimo de 160 microcandelas/ux/m², admitiéndose solo un 10% de valores inferiores, pero ningún valor individual deberá ser inferior a 120 microcandelas/ux/m²; no debiendo aquellos estar localizados en una determinada zona. Al procederse a la recepción definitiva luego del período de mantenimiento, se aplicará el mismo criterio para establecer los sitios de medición, frecuencia y longitud del tramo, pero en ese caso se exigirá un valor mínimo para la reflectancia de 140 microcandelas/ux/m², admitiéndose solo un 10% por debajo, pero ningún valor inferior a 100 microcandelas/ux/m².

Respecto al grado de inmersión de las esferas en el material termoplástico, ello se constatará haciendo uso de una lente de 20 aumento en los puntos que así lo considere necesario la Supervisión. Las secciones que no cumplan esas exigencias serán rechazadas, debiendo el Contratista arbitrar los medios necesarios para satisfacer aquellas.

ARTICULO 8° - DISPOSICIONES RELATIVAS A LA RECEPCIÓN DE LOS PAVIMENTOS DE HORMIGON SIMPLE Y ARMADO

El contratista pondrá a disposición de la Inspección una máquina caladora con broca de diamante, el personal, combustible, etc., necesarios para realizar la tarea de extracción de testigos. Si por cualquier motivo los testigos no pudiesen ser transportados en vehículos oficiales, los gastos de embalaje y transporte de aquellos hasta el Laboratorio en las condiciones que indique la Inspección, serán por cuenta del Contratista.

Recepción de los pavimentos

La recepción parcial o total de un pavimento se realizará previa verificación del espesor y la resistencia del hormigón de la calzada.

Esta verificación se practicará por "zonas" que tendrán como máximo 1.200 m².

En las calles de doble calzada, separadas por una rambla central, o en aquellas de calzada única pero cuya construcción se realice en fajas longitudinales de ancho menor que el de la calzada, se considerará cada calzada, o faja, independientemente.

Las verificaciones que se realicen para determinar el espesor y la resistencia del hormigón de la calzada, servirán de base para adoptar, para cada zona, uno de los tres temperamentos que se indican a continuación:

- Aceptación del pavimento comprendido en la zona.
- Aceptación del pavimento comprendido dentro de la zona, mediante un descuento en el precio unitario.
- Rechazo del pavimento comprendido dentro de la zona.

Al conocerse los resultados de los ensayos se dará vista al Contratista del resultado de los mismos.

Determinación del espesor y resistencia de la calzada

La determinación del espesor y resistencia de la calzada se realizará sobre tres (3) testigos, como mínimo, por cada "zona".

El diámetro aproximado de los testigos será de quince (15) centímetros.

Los testigos podrán ser extraídos una vez que el hormigón alcance la edad de quince (15) días contados a partir del momento en que fue colocado sobre la base.

En todos los casos los testigos correspondientes a cada zona se extraerán entre los quince (15) y veinte

Extraído cada testigo, el mismo será identificado y firmado sobre la superficie cilíndrica con lápiz de escritura indeleble u otro medio adecuado, por los representantes de las dos partes que presenciaron la operación.

Finalizada la jornada, la Inspección labrará un acta por duplicado donde constará: Fecha de extracción, número de calle, número especial de cada testigo, número de la losa en que fue extraída, distancia al borde del pavimento y demás datos que permitan facilitar su identificación.

Estas actas serán firmadas por los representantes de las dos partes citadas anteriormente, quedando una copia en poder de la Inspección y la otra en poder del representante del Contratista.

Finalizada la extracción correspondiente, los testigos serán transportados al Laboratorio del Instituto del Cemento Portland o al Laboratorio Oficial que indique la Inspección, viajando el representante de ésta, acompañando a los mismos.

Se arbitrarán los medios para que los testigos se entreguen al laboratorio como máximo a los veinticinco (25) días de hormigonada la losa correspondiente. Si por causa imputable a la empresa se excediera dicho plazo, el Contratista será penado con una multa de 1:10.000 (uno en diez mil) del monto del contrato por testigo y por cada día que exceda el máximo de veinticinco (25) días.

Las multas por mora en la extracción de los testigos y por su remisión al Laboratorio serán acumulables. Inmediatamente después de realizada la extracción, el Contratista hará rellenar los huecos producidos con un hormigón de las mismas características que el empleado para construir las losas

El hormigón endurecido no presentará vacíos; en consecuencia si al extraerse el testigo se observaran vacíos, se procederá a determinar la zona defectuosa de pavimento, para ser rechazada. Para determinar la zona de pavimento defectuosa por vacíos, se realizarán extracciones suplementarias a ambos lados del testigo extraído que hubiese presentado vacío. Estas extracciones se realizarán en la línea de dicho testigo y en dirección paralela al eje de la calle hasta encontrar testigos en que aquellas deficiencias no aparezcan.

Dos testigos que se consideren sin vacíos, se ensayarán para determinar la resistencia y el espesor de la calzada. El primer testigo suplementario por vacíos se extraerá a un (1) metro, el segundo a cinco (5) metros y el tercero a diez (10) metros del primer testigo normal en que aparezcan vacíos. Los sucesivos testigos suplementarios se extraerán a distancia de diez (10) metros del último testigo suplementario extraído.

Si el pavimento tiene junta longitudinal, el ancho de la zona a rechazar por vacíos estará delimitada por esta junta y el borde de la losa que comprende a los testigos defectuosos. En caso de no existir junta longitudinal, el ancho de la zona a rechazar será el de la losa. En cuanto a la longitud de la zona defectuosa, estará determinada por la distancia comprendida entre los últimos testigos suplementarios que presentan vacíos a ambos lados del testigo defectuoso inicial, en dirección al eje de la calle. Si el testigo defectuoso fuese técnicamente normal (es decir, el extraído en el lugar establecido de antemano por la Inspección), el ancho de la zona a rechazar será el establecido anteriormente y su longitud de un (1) metro a cada lado del testigo en dirección al eje de la calle.

Mediciones sobre los testigos y determinación de la resistencia a compresión

El espesor de cada testigo será determinado como promedio de cuatro mediciones. Dichas mediciones se efectuarán al milímetro (mm.).

El promedio se redondeará al milímetro entero más próximo.

Una de las mediciones se tomará según el eje del testigo cilíndrico, y las restantes según vértices de un triángulo equilátero inscripto en una circunferencia de diez (10) centímetros (fig. 1).

El diámetro de cada testigo será calculado en base a cuatro mediciones de circunferencia. Dichas mediciones se efectuarán al milímetro (mm.).

La media aritmética de las cuatro mediciones, redondeada al milímetro entero más próximo, permitirá obtener la circunferencia media, y de ésta, el diámetro medio, que se redondeará al milímetro entero más próximo. Las mediciones de circunferencia se harán dos (2) a dos (2) centímetros de los extremos, una a tres (3) centímetros hacia arriba y otra a tres (3) centímetros hacia abajo contando a partir de la mitad de la altura del testigo (fig. 1).

La resistencia de rotura a compresión de cada testigo se determinará después de haber preparado las bases de aquél. Dichas bases serán esencialmente planas.

El plano de cada base formará un ángulo menor de cinco (5) grados con una recta perpendicular al eje del testigo en el punto considerado. Antes de ser sometidos al ensayo de resistencia a compresión, los testigos serán completamente sumergidos en agua a la temperatura ambiente, durante un tiempo comprendido entre cuarenta (40) y cuarenta y ocho (48) horas. Los testigos serán ensayados inmediatamente después de haberlos sacado del agua, y en estado húmedo. Los resultados serán reducidos a una esbeltez (relación entre la altura y el diámetro) igual a dos (2), de acuerdo a los factores de reducción de la norma IRAM 1551.

Los testigos se ensayarán a la compresión desde la edad de veintiocho (28) días hasta la de cincuenta (50) días.

Preferentemente se ensayarán a la edad de veintiocho (28) días. Para que esto pueda cumplirse el Contratista, la Inspección y el Laboratorio, prestarán toda la colaboración que sea necesaria. En caso de que los testigos no hubiesen podido ser ensayados a la edad de veintiocho (28) días, la resistencia obtenida a la edad del ensayo, será reducida para obtener la resistencia a veintiocho (28) días. A tal efecto se considerará que entre las edades de veintiocho (28) y cincuenta (50) días la variación de resistencia es lineal y que la resistencia a la edad de cincuenta (50) días es un ocho por ciento (8%) superior a la resistencia del mismo

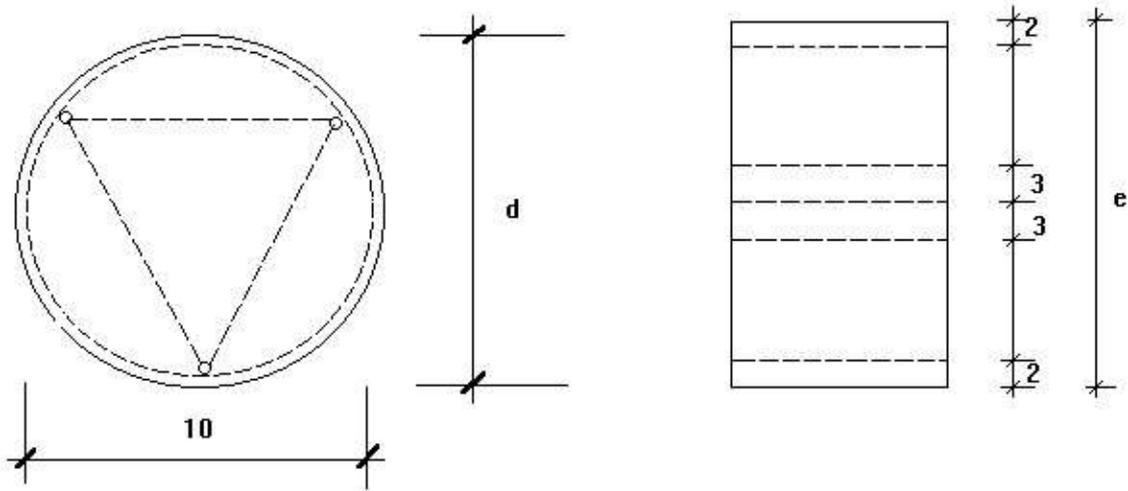


FIG. 1

Espesor y resistencia del hormigón en los pavimentos con cordones integrales

Se considerará como espesor y resistencia del hormigón de una zona a) promedio (cm) de los espesores, y al promedio (R_m) de las resistencias de los testigos extraídos de la misma, de acuerdo a lo especificado en el punto II. El promedio de los espesores se redondeará al milímetro entero más próximo, y el promedio de las resistencias. Se redondeará al kilogramo por centímetro cuadrado más próximo.

Cuando el espesor de un testigo sea mayor que ($e_t + 1,0$ cm) siendo e_t el espesor teórico, se tomará para el cálculo del promedio (cm); $e = e_t + 1,0$ cm.

Espesor y resistencia del hormigón en los pavimentos sin cordones integrales

Se considerará como espesor de una zona al promedio obtenido ya sea con los espesores medidos sobre los testigos, o con los espesores de cada borde que origine el descuento mayor al aplicar el criterio indicado en el punto VII.

Cuando el espesor de un testigo sea mayor que ($e_t + 1,0$ cm) siendo e_t el espesor teórico, se tomará para el cálculo del promedio (cm); $e = e_t + 1,0$ cm.

ZONAS

Mediciones de espesores de bordes:

La determinación del espesor de un borde se efectuará sobre los puntos fijados en correspondencia con los testigos extraídos (Fig.2).

En cada punto el espesor será igual al promedio de cuatro mediciones tomadas a veinte (20) centímetros una de otra, según se aclara en la figura 3.

Se considerará como resistencia del hormigón en la zona, el promedio (R_m) de las resistencias de los testigos extraídos en las mismas, de acuerdo a lo especificado en el punto II.

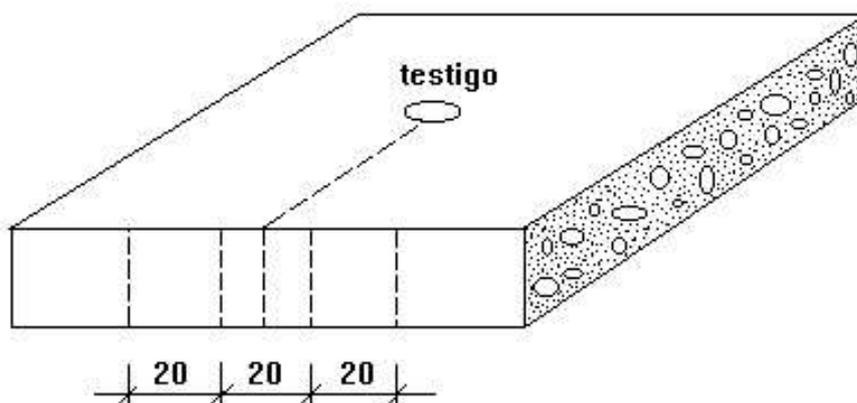


FIG. 2

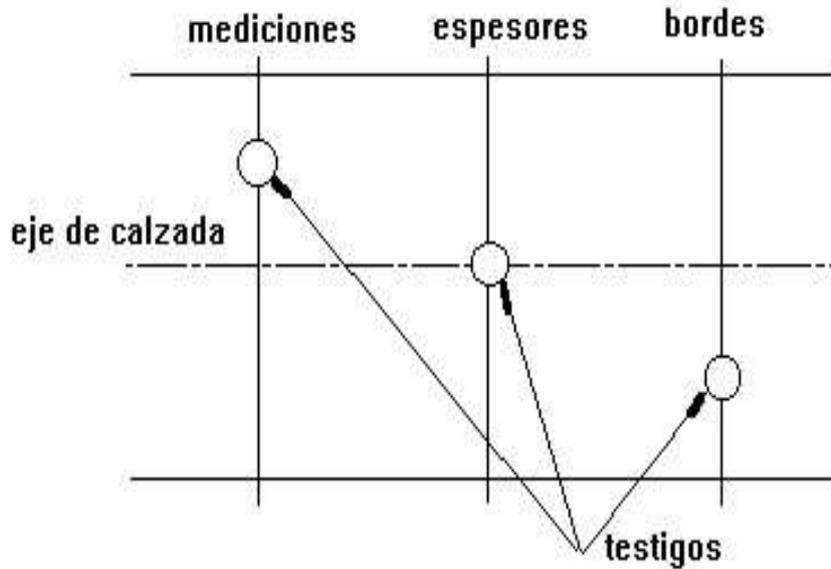


FIG. 3

Condiciones de aceptación, descuento y rechazo de una zona con cordones integrales

La aceptación de una zona se realizará considerando al mismo tiempo el espesor promedio (em) de la calzada a borde, y la resistencia promedio (Rm) del hormigón. Para el redondeo de los promedios de espesores y resistencia se seguirá el criterio que se indica en el punto IV.

Para establecer las condiciones de aceptación de una zona se determinará el número $C = am^2 \times Rm$ (producto del cuadrado del espesor medio por la resistencia media) que se denomina capacidad de carga de la calzada. El espesor medio se expresará en centímetros y la resistencia media en kilogramos por centímetro cuadrado. La capacidad de carga resultará expresada en kilogramos.

a) Aceptación sin descuento:

Si el número C correspondiente a la zona considerada es igual o mayor que el producto de noventa y cinco por ciento (95%) de la resistencia teórica por el cuadrado de la diferencia entre el espesor teórico y tres milímetros, es decir:

$$0,95 R_t (e_t - 0,3 \text{ cm})^2$$

El pavimento será aceptado y no se aplicará descuento alguno.

b) Aceptación con descuentos

Si el número C está comprendido entre el valor de C dado en el punto VI a), y el valor que resulta al efectuarse el producto del ochenta y uno por ciento (81 %) de la resistencia teórica por el cuadrado de la diferencia entre el espesor teórico y un centímetro, es decir:

$$0,81 R_t (e_t - 1,0 \text{ cm})^2$$

La zona será aceptada y se aplicará un descuento, por unidad de superficie en la zona, igual a:

$$P \frac{(1 - \frac{em^2 \cdot Rm}{et^2 \cdot Rt})}{et^2 \cdot Rt}$$

Siendo P el precio unitario del ítem.

El costo total del ítem será el de contrato afectado por las variaciones de costos que pudiera corresponder.

c) Rechazo por falta de espesor:

Si el espesor promedio (em) de la zona es menor que (et - 1,0 cm) siendo (et) el espesor del proyecto calculado sobre el perfil correspondiente en los puntos donde se extrajeron los testigos, la zona será rechazada por falta de espesor y se aplicará un descuento igual al precio unitario (P) del ítem multiplicado por la superficie de la zona. Por precio unitario se entiende el de contrato afectado de las variaciones de costos que pudieran corresponder.

d) Rechazo por falta de resistencia:

Si la resistencia promedio (Rm) de la zona es menor que el ochenta y uno por ciento (81 %) de la resistencia teórica Rt, siendo Rt la resistencia establecida en estas especificaciones, la zona será rechazada por falta de

Grietas y/o fisuras

La aparición de grietas y/o fisuras en el hormigón de la calzada y que a juicio de la Inspección comprometan la durabilidad de la estructura, serán reparados procediendo a la demolición del pavimento en la totalidad de la zona de influencia de la grieta y/o fisura para lo cual se delimitará previamente la zona a rehacer aserrando su perímetro, de manera tal de obtener una superficie a pavimentar con bordes lisos y netos que permita una perfecta identificación del hormigón a colocar, con el resto de la calzada.

Reconstrucción de zonas rechazadas

En caso de zonas rechazadas de acuerdo a lo previsto en los puntos anteriores, será facultativo de la Dirección ordenar su demolición y reconstrucción con hormigón de calidad y espesor satisfactorios, cuando a su juicio, la deficiencia es suficientemente seria para perjudicar el servicio que se espera del pavimento. Si en cambio, en opinión de la Dirección, no hay probabilidad de roturas inmediatas se permitirá optar al Contratista entre dejar las zonas defectuosas sin compensación ni pagos por las mismas, y con la obligación de realizar su conservación en la forma y plazo contractual, o removerlos y reconstruirlos en la forma especificada anteriormente.

ARTICULO 9º – CONCRETOS ASFALTICOS EN CALIENTE Y SEMICALIENTES DEL TIPO SMA

NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN

Las Normas técnicas de aplicación en las presentes Especificaciones Técnicas Generales son las que se resumen en la *Tabla N°1*.

Tabla N°1 – NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN	
IRAM	Normas del Instituto Argentino de Normalización y Certificación, Argentina
VN-E	Normas de ensayo de la Dirección Nacional de Vialidad, Argentina
AASHTO	American Association of State Highways and Transportation Officials, USA.
ASTM	American Society for Testing and Materials, USA.
EN	Normas Comunidad Europea

Para todos los casos en los cuales se utilicen las Normas mencionadas en el presente documento, salvo indicación contraria en las Especificaciones Técnicas Particulares, se debe utilizar la última versión vigente.

9.1. DEFINICIÓN Y NOMENCLATURA

9.1.1. Definición y nomenclatura para mezclas del tipo SMA

Se define como Concreto Asfáltico en Caliente del tipo Stone Mastic Asphalt (SMA) a la combinación de un ligante asfáltico (convencional o modificado), agregados (incluido Filler), fibras y eventualmente aditivos. Estas mezclas son elaboradas en plantas asfálticas y colocadas en obra a una temperatura muy superior a la ambiente.

Su finalidad es dotar a la carpeta de rodamiento de adecuadas condiciones de resistencia mecánica, macrotextura, resistencia al deslizamiento y propiedades fono absorbentes.

Las diferentes tipologías de mezclas asfálticas contempladas en el presente documento se diferencian entre sí en el huso granulométrico, tamaño máximo nominal del agregado pétreo, tipo de ligante asfáltico empleado y ubicación de la capa en la estructura.

A continuación, se resume el sistema de designación para las mezclas asfálticas que se utiliza a lo largo del presente documento, de manera de individualizar los diferentes tipos de concretos asfálticos abordados o alcanzados en esta sección.

SMA	R/B	TMN	CA-XX / AM-Y
-----	-----	-----	--------------

Donde:

- SMA: Sigla que indica que se trata de un "Concreto Asfáltico en Caliente del tipo Stone Mastic Asphalt".
- R/B: Letras que indican la ubicación de la capa en el paquete estructural, rodamiento o base, respectivamente.
- TMN: Tamaño máximo nominal, en milímetros, del huso granulométrico. Se entiende como tamaño máximo nominal al tamiz (de la serie normalizada IRAM de tamices) con menor abertura de malla que retiene hasta el quince por ciento (15 %) de la mezcla de agregados.
- CA-XX: Indicación correspondiente a los asfaltos convencionales con grado de viscosidad XX, donde XX puede ser 5/10/20/30 o 40 de acuerdo a la Norma IRAM IAPG A 6835.
- AM-Y: Indicación correspondiente a los asfaltos modificados tipo Y, donde Y puede ser 1, 2, 3 o 4

9.3. HIGIENE, SEGURIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL

9.3.1. Higiene y seguridad

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben cumplimentar la Siguiete Norma:

- Ley 19.587/72 (Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo) y su Decreto Reglamentario 351/79.
- Ley 24.557/95 (Ley Riesgo del Trabajo) y su Decreto Reglamentario 170/96.
- Ley 24449/95 (Ley de Tránsito).
- Decreto 911/96 (Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción).
- Ley 21663/74 (Prevención y control de los Riesgos Profesionales Causados por las Sustancias o Agentes Cancerígenos).
- Decreto 1338/96.
- Resolución de la SRT 415/02.
- Resolución de la SRT 299/11.
- Resolución de la SRT 85/12.
- Resolución de la Secretaría de Energía 1102/04.
- Copia de la Nómina de Personal Expuesto a Agentes de Riesgo (Riesgos Físicos, Químicos y Biológicos)
- Presentación de Programa de Seguridad Aprobado por la ART Correspondiente.

Asimismo, se debe respetar cualquier otra disposición establecida en las Especificaciones Técnicas Particulares y toda Norma Nacional, Provincial y Municipal.

9.3.2. Gestión ambiental

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben estar acorde a lo dispuesto en la legislación vigente en:

- Producción, carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de materiales.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de productos de la elaboración.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de residuos de la elaboración y de residuos de la construcción y/o demolición.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopios y deshechos de suelos contaminados
- Gestión ambiental.

Todos los procesos arriba mencionados deben cumplir con todos los requisitos establecidos en el *Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales II (MEGA II) – Versión 2007*.

Asimismo, se debe seguir cualquier otra prescripción que se indique en las Especificaciones Técnicas Particulares.

9.4. REQUISITOS DE LOS MATERIALES

9.4.1. Agregados

Las Especificaciones Técnicas Particulares pueden exigir propiedades, requisitos y/o ensayos adicionales cuando se vayan a emplear agregados cuya naturaleza, procedencia o estado físico- químico así lo requieran.

En caso de emplearse materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, debe hacerse un estudio que demuestre la aptitud del mismo para ser empleado, que debe ser aprobado por el Supervisor de Obra.

9.4.1.1. Características generales

Los requisitos generales que deben cumplir los agregados para el aprovisionamiento y acopio son los que se establecen en la *Tabla N°3*.

Tabla N°3 – REQUISITOS PARA EL APROVISIONAMIENTO Y ACOPIO DE AGREGADOS	
Característica	Requisitos
Procedencia	Los agregados deben ser de origen natural, y deben cumplir las exigencias establecidas en la presente especificación técnica. Los agregados deben tener trazabilidad, debe llevarse un registro de la procedencia de los mismos. Deben provenir de rocas sanas y no deben ser susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química. Tampoco deben dar origen, con el agua, a disoluciones que causen

Tabla N°3 – REQUISITOS PARA EL APROVISIONAMIENTO Y ACOPIO DE AGREGADOS	
Característica	Requisitos
Acopios	<p>Los agregados se deben producir o suministrar en fracciones granulométricas diferenciadas, que se deben acopiar y manejar por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción debe ser suficientemente homogénea y se debe poder acopiar y manejar sin que se verifique segregación.</p> <p>El número mínimo de fracciones debe ser de tres (3), incluido el relleno mineral (Filler). El Supervisor de Obra puede exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario, para cumplir las tolerancias exigidas en el <i>Punto 6.2. Husos granulométricos</i>.</p> <p>Cada fracción del agregado se debe acopiar separada de las demás, para evitar contaminaciones. Los acopios se deben disponer sobre zonas consolidadas o pavimentadas para evitar la contaminación con suelo. Los acopios no deben tener forma cónica ni una altura superior a tres metros (3 m). El terreno debe tener pendientes no inferiores al dos y medio por ciento (2,5 %) para el drenaje.</p> <p>Los acopios de agregados finos con valores de absorción inferiores a dos por ciento (< 2%) deben mantenerse preferentemente cubiertos. Los acopios de agregados finos con valores de absorción iguales o superiores a dos por ciento (\geq 2%) deben mantenerse obligatoriamente cubiertos. Esto se debe realizar de manera de evitar su humedecimiento, en un volumen no menor a una semana de producción normal. Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los agregados, estas partidas se deben acopiar por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se debe aplicar cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un agregado, lo cual obliga al estudio de una nueva Fórmula de Obra. Las Especificaciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Supervisor de Obra, debe fijar el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no debe ser inferior al correspondiente a quince (15) días de trabajo para el nivel de producción prevista.</p> <p>Los acopios deben estar limpios, exentos de terrones de arcilla, materia vegetal u otras materias extrañas que puedan afectar la durabilidad de la mezcla o capa con ellos eventualmente ejecutada.</p>

9.4.1.2. Agregado grueso

I - DEFINICIÓN DE AGREGADO GRUESO

Se define como agregado grueso, la parte del agregado total retenida en el tamiz 4,75 mm según Norma IRAM 1501.

II - REQUISITOS DEL AGREGADO GRUESO

Los requisitos a cumplir por los agregados gruesos dependen del índice de tránsito y de la ubicación de la capa asfáltica. Los mismos se establecen en la *Tabla N°4* y en la *Tabla N°5*.

El agregado grueso es por lo general de una única procedencia y naturaleza. En el caso de que se empleen agregados de distinta procedencia, cada una de ellas debe cumplir individualmente las prescripciones establecidas en la *Tabla N°4* y en la *Tabla N°5*.

Los agregados gruesos a emplear en la construcción de capas de rodamiento, no deben provenir de canteras de naturaleza caliza.

Tabla N°4 - REQUISITOS DE LOS AGREGADOS GRUESOS			
Ensayo	Norma	Exigencia	
Elongación	IRAM 1687-2	Determinación obligatoria.	
Índice de lajas	IRAM 1687-1	Tipo de capa	Índice de lajas
		Rodamientos	

Coeficiente de desgaste "Los Ángeles" (1)	IRAM 1532	Tipo de capa	Coeficiente de desgaste "Los Ángeles"
		Rodamiento	
		Base	
Coeficiente de pulimento acelerado	IRAM 1543	Tipo de capa	Coeficiente de pulimento acelerado
		Rodamiento	≥ 40
Polvo adherido	IRAM 1883	Tipo de capa	Polvo adherido
		Rodamiento	≤ 1,2 %
		Base	≤ 1,5 %
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 425 µm	IRAM 10501	No Plástico	
Micro Deval (1)	IRAM 1762	Tipo de capa	Micro Deval
		Rodamiento	≤ 20 %
Relación vía seca-vía húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 µm (2)	VN E 7-65	≥ 50 %	
Análisis del estado físico de la roca	IRAM 1702 IRAM 1703	Determinación obligatoria	
Determinación de la adherencia entre agregado y ligante (3)	IRAM 6842	≥ 95 %	
Granulometría	IRAM 1505 IRAM 1501	Debe ser tal que permita cumplir con la granulometría establecida para la Fórmula de Obra.	
Determinación de la densidad relativa y de la densidad aparente.	IRAM 1533	Determinación obligatoria	
Absorción (4)	IRAM 1533	≤ 1,2 %	
Durabilidad por ataque con sulfato de sodio (5)	IRAM 1525	≤ 10%	
Caras de fractura	IRAM 1851	Caras de fractura	
		Tipo de capa	Porcentaje en peso de partículas, respecto del total del agregado grueso, con tres o más caras de fractura (*)
		Rodamiento	100 %
Base			

(*) Para todos los casos, el 100% de las partículas debe tener al menos una cara de fractura.

(1) Para agregados tipo basálticos, se deben verificar los requisitos de la Tabla N°6.

(2) Este ensayo sólo se hace si el pasante por el tamiz IRAM 75 µm vía húmeda es mayor de 5 %.

Absorción arroje un resultado superior al especificado.

Cuando el agregado grueso provenga de yacimientos de gravas, los mismos deben verificar también las exigencias de la *Tabla N°5*. Asimismo, se pueden definir exigencias extras en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Tabla N°5 - REQUISITOS DE LOS AGREGADOS PROVENIENTES DE GRAVAS								
Ensayo	Norma	Exigencia						
Relación de tamaño de la partícula a triturar	---	<table border="1"> <tr> <td>Tipo de capa</td> <td>Relación de tamaño de la partícula a triturar</td> </tr> <tr> <td>Rodamiento</td> <td>≥ 4 (*)</td> </tr> <tr> <td>Base</td> <td>≥ 3 (*)</td> </tr> </table>	Tipo de capa	Relación de tamaño de la partícula a triturar	Rodamiento	≥ 4 (*)	Base	≥ 3 (*)
		Tipo de capa	Relación de tamaño de la partícula a triturar					
		Rodamiento	≥ 4 (*)					
Base	≥ 3 (*)							
(*) Tamaño mínimo de la partícula a triturar respecto a la partícula resultante de mayor tamaño.								

Cuando el agregado grueso provenga de yacimientos de "Tipo Basálticos", los mismos deben verificar también las exigencias de la *Tabla N°6*.

Tabla N°6 - REQUISITOS DE LOS AGREGADOS GRUESOS "TIPO BASÁLTICOS"							
Ensayo	Norma	Exigencia					
Coeficiente de desgaste "Los Ángeles"	IRAM 1532	<table border="1"> <tr> <td>Tipo de capa</td> <td>Coeficiente de desgaste "Los Ángeles"</td> </tr> <tr> <td>Rodamiento</td> <td rowspan="2">≤ 20 %</td> </tr> <tr> <td>Base</td> </tr> </table>	Tipo de capa	Coeficiente de desgaste "Los Ángeles"	Rodamiento	≤ 20 %	Base
		Tipo de capa	Coeficiente de desgaste "Los Ángeles"				
		Rodamiento	≤ 20 %				
Base							
Micro Deval	IRAM 1762	<table border="1"> <tr> <td>Tipo de capa</td> <td>Micro Deval</td> </tr> <tr> <td>Rodamiento</td> <td>≤ 20 %</td> </tr> </table>	Tipo de capa	Micro Deval	Rodamiento	≤ 20 %	
		Tipo de capa	Micro Deval				
		Rodamiento	≤ 20 %				
Ensayo de ebullición para los basaltos "Sonnenbrand"	UNE-EN 1367-3	Determinación obligatoria.					

9.4.1.3. Agregado fino

I - DEFINICIÓN DE AGREGADO FINO

Se define como agregado fino la parte del agregado total pasante por el tamiz IRAM 4,75 mm según Norma IRAM 1501.

II - REQUISITOS DEL AGREGADO FINO

Los requisitos a cumplir por los agregados finos dependen del nivel de tránsito y de la ubicación de la capa asfáltica. Los mismos se establecen en la *Tabla N°7*.

El agregado fino es por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen agregados de distinta procedencia, cada una de ellas debe cumplir individualmente las prescripciones establecidas en la *Tabla N°7*.

En el caso de que el agregado fino provenga de la trituración de gravas, las mismas deben verificar los requisitos establecidos en la *Tabla N°5*.

Los agregados finos a emplear en la construcción de capas de rodamiento, no deben provenir de canteras de naturaleza caliza.

Tabla N°7 - REQUISITOS DE LOS AGREGADOS FINOS		
Ensayo	Norma	Exigencia
Coeficiente de		La fracción gruesa de la cual proviene el agregado fino, debe

Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 425 μm	IRAM 10501	No plástico
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 μm	IRAM 10501	$\leq 4 \%$
Relación vía seca- vía húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 μm (1)	VN E 7-65	$\geq 50 \%$
Granulometría	IRAM 1505 IRAM 1501	Debe ser tal que permita cumplir con la granulometría establecida para la Fórmula de Obra.
Índice de Azul de Metileno (2)	Anexo A de la Norma UNE-EN 933-9	≤ 7 gramos/kilogramo
Determinación de la densidad relativa y de la densidad aparente	IRAM 1520	Determinación obligatoria
Absorción (3)	IRAM 1520	$\leq 1,2 \%$
Durabilidad por ataque con sulfato de sodio (4)	IRAM 1525	$\leq 10\%$

(1) Este ensayo sólo se hace si el pasante por el tamiz IRAM 75 μm vía húmeda es mayor de 5 %.

(2) El Índice de Azul de Metileno se debe hacer sólo en caso que el Ensayo de Equivalente de Arena arroje un resultado menor a cincuenta por ciento (<50 %) y mayor o igual cuarenta y cinco por ciento ($\geq 45 \%$).

(3) En caso de que se supere el límite especificado, siempre que el agregado verifique los demás requisitos, se permite el uso del mismo considerando para estos casos el porcentaje de ligante asfáltico efectivo en lugar del porcentaje de ligante asfáltico total.

(4) El ensayo de Durabilidad por ataque con sulfato de sodio se debe hacer sólo en el caso de que el ensayo de Absorción arroje un resultado superior al especificado.

9.4.2. Requisitos de la combinación de agregados que componen el esqueleto granular

La combinación de las diferentes fracciones de agregados que componen el esqueleto granular debe cumplir las prescripciones de la *Tabla N°8*.

Tabla N°8 – REQUISITOS DEL ESQUELETO GRANULAR						
Parámetro	Norma	Exigencia				
Partículas no trituradas	(1)	Partículas no trituradas				
		<table border="1"> <tr> <td>Tipo de capa</td> <td>Porcentaje en peso de agregado no triturado respecto del total del agregado (2)</td> </tr> <tr> <td>Rodamiento</td> <td></td> </tr> </table>	Tipo de capa	Porcentaje en peso de agregado no triturado respecto del total del agregado (2)	Rodamiento	
		Tipo de capa	Porcentaje en peso de agregado no triturado respecto del total del agregado (2)			
Rodamiento						

valores límites establecidos, siempre y cuando el Contratista demuestre que dicho incremento no afecta la resistencia a la deformación permanente mediante el ensayo de Wheel Tracking Test.

9.4.3. Relleno Mineral (Filler)

9.4.3.1. Definición de Relleno Mineral (Filler)

Se define como Relleno Mineral (Filler de Aporte) a la fracción pasante por el tamiz IRAM 0,075 mm según Norma IRAM 1501.

El Filler puede provenir de los agregados pétreos o bien puede ser Filler de Aporte; definiendo como Filler de Aporte a aquellos que no provienen de la recuperación de los finos constituyentes de los agregados pétreos (durante el proceso de elaboración de la mezcla asfáltica).

9.4.3.2. Requisitos del Relleno Mineral de aporte (Filler de Aporte)

El Filler de Aporte debe estar constituido por alguno de los siguientes materiales:

- Calcáreo molido (polvo calizo)
- Cal hidratada
- Cal hidráulica hidratada

El Filler de Aporte empleado se debe encuadrar dentro de la Norma IRAM 1508, IRAM 1593 o IRAM 50000, según corresponda el tipo de material.

Las Especificaciones Técnicas Particulares pueden exigir propiedades, requisitos y/o ensayos adicionales cuando se vayan a materiales cuya naturaleza, procedencia o estado físico-químico así lo requieran.

En caso de emplearse materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, debe hacerse un estudio que demuestre la aptitud del mismo para ser empleado como Filler de Aporte, que debe ser aprobado por el Supervisor de Obra.

Es obligatorio el uso de cal hidratada, según los requisitos de dosificación establecidos en el *Punto 6.3. Criterios de dosificación.*

El Filler de Aporte debe ser homogéneo, seco y libre de grumos provenientes de las partículas. Asimismo, debe cumplir los requisitos establecidos en la *Tabla N°9:*

Tabla N°9 - REQUISITOS DEL FILLER DE APORTE		
Ensayo	Norma	Exigencia
Granulometría	IRAM 1505	Requisitos establecidos en la <i>Tabla N°10</i>
Densidad (1)	IRAM 1542	2,5 gr/cm ³ < Densidad < 2,8 gr/cm ³

(1) Determinación mediante el uso de queroseno anhidro.

La granulometría del Filler de Aporte debe estar comprendida dentro de los límites definidos en la *Tabla N°10:*

Tabla N°10 - REQUISITOS GRANULOMÉTRICOS DE LA CAL HIDRATADA	
Tamices	Porcentaje en peso que pasa
425 µm (N° 40)	100%
150 µm (N° 100)	>90%
75 µm (N° 200)	>75%

9.4.4. Ligantes asfálticos

9.4.4.1. Ligantes asfáltico convencional

El ligante asfáltico a emplear se debe encuadrar dentro de las Normas IRAM-IAPG A 6835. El tipo de ligante asfáltico se especifica en las Especificaciones Técnicas Particulares de acuerdo a las condiciones del proyecto.

9.4.4.2. Ligante asfáltico modificado

El ligante asfáltico a emplear se debe encuadrar dentro de la Norma IRAM 6596. El tipo de ligante asfáltico se especifica en las Especificaciones Técnicas Particulares de acuerdo a las condiciones del proyecto.

9.4.4.3. Otro tipo de ligante asfáltico

Las Especificaciones Técnicas Particulares puede establecer el uso de un ligante asfáltico que no se encuadre dentro del *Punto 5.4.1. Ligante asfáltico convencional* o el *Punto 5.4.2. Ligante asfáltico modificado*,

dotar de las propiedades adicionales que se pretende, cumple todos los requisitos establecidos en el presente documento.

Las Especificaciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Contratista, puede proponer el uso de él o los aditivos, fibras u otros materiales que pueden utilizarse, estableciendo los requisitos que tienen que cumplir como así también los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea. Previo al empleo de los mismos en la producción de la/s mezcla/s asfáltica/s, el Supervisor de Obra debe aprobar la propuesta presentada.

Los aditivos deben ser conservados en sus envases originales herméticamente cerrados. El acopio se debe realizar al reparo del sol y de las bajas temperaturas, y preferiblemente bajo techo, separando e identificando cada marca, tipo, fecha de recepción y fecha de vencimiento.

En las fórmulas donde se empleen fibras, las mismas deben ser capaces de inhibir el escurrimiento del ligante, no deben ser nocivas para la salud y el medio ambiente ni interactuar negativamente con el ligante ni con los agregados. Las mismas deben ser suministradas en pellets o sueltas. En ambos casos se debe asegurar las condiciones de almacenamiento, de dosificación y mezclado en planta asfáltica.

9.5. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE OBRA

9.5.1. Relación espesor de la capa - tamaño máximo nominal

La relación entre el espesor de la capa asfáltica a colocar y el tamaño máximo nominal para el tipo de mezcla considerada debe cumplir con la siguiente premisa:

$$e > 2,5 * TMN$$

$$e \leq 6,0 * TMN, \text{ si el } TMN > 12$$

$$e \leq 3,0 * TMN, \text{ si el } TMN \leq 12$$

Donde:

- e: espesor de la capa
- TMN: tamaño máximo nominal de la combinación de agregados.

9.5.2. Husos granulométricos

La granulometría resultante de la mezcla o composición de las diferentes fracciones de agregados (incluido el Filler), dependiendo del tipo de esqueleto granular considerado, debe estar comprendida dentro de los límites establecidos en los husos granulométricos definidos en las *Tabla N°11*.

Tabla N°11 – HUSOS GRANULOMÉTRICOS DEL ESQUELETO GRANULAR DE LOS CONCRETOS ASFÁLTICOS DEL TIPO SMA			
Tamices	Porcentaje en peso que pasa ⁽¹⁾		
	10 ⁽²⁾	12 ⁽²⁾	19 ⁽²⁾
19 mm (¾")	---	100	100
12,5 mm (½")	100	90-100	45-60
9,5 mm (3/8")	90-100	32-62	30-45
4,75 mm (N° 4)	28-43	25-32	20-25
2,36 mm (N° 8)	22-28	20-27	16-23
75 µm (N°200)	10-13	9-13	9-13

⁽¹⁾ Si existe una diferencia entre las densidades de las fracciones utilizadas superior a 0,2 g/cm³, la distribución granulométrica debe evaluarse y ser ajustada en volumen.

⁽²⁾ Se coloca solo la parte de la nomenclatura vinculada al esqueleto granular (tamaño máximo nominal).

9.5.3. Criterios de dosificación

El tipo de esqueleto granular, tipo de ligante asfáltico, ubicación e Índice de Tránsito a emplear en la capa asfáltica en consideración, se definen en las Especificaciones Técnicas Particulares y/o en el Proyecto Ejecutivo.

Los criterios a considerar en el proceso de diseño en laboratorio de la mezcla asfáltica, destinado a la obtención de la Fórmula de Obra, se resumen en la *Tabla N°12*.

Tabla N°12 – REQUISITOS DE DOSIFICACIÓN	
Parámetro	Exigencia
N° golpes por cara ⁽¹⁾	50

Ensayo Marshall (IRAM 6845)	Vacíos del agregado mineral (VAM) ⁽²⁾	<table border="1"> <tr> <td>Tamaño máximo del agregado pétreo</td> <td>VAM</td> </tr> <tr> <td>TMN 19 mm</td> <td>≥ 16 %</td> </tr> <tr> <td>TMN 12 mm</td> <td>≥ 17 %</td> </tr> <tr> <td>TMN 10 mm</td> <td>≥ 18 %</td> </tr> </table>		Tamaño máximo del agregado pétreo	VAM	TMN 19 mm	≥ 16 %	TMN 12 mm	≥ 17 %	TMN 10 mm	≥ 18 %
	Tamaño máximo del agregado pétreo	VAM									
TMN 19 mm	≥ 16 %										
TMN 12 mm	≥ 17 %										
TMN 10 mm	≥ 18 %										
Relación Betún-Vacíos (RBV)	<table border="1"> <tr> <td>Tipo de capa</td> <td rowspan="3">RBV</td> </tr> <tr> <td>Rodamiento</td> </tr> <tr> <td>Base</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>70 – 80 %</td> </tr> </table>		Tipo de capa	RBV	Rodamiento	Base			70 – 80 %		
Tipo de capa	RBV										
Rodamiento											
Base											
		70 – 80 %									
Resistencia conservada mediante el ensayo Lottman modificado (ASTM D 4867 o AASHTO T 283)	> 85 %										
VCA mix (AASHTO MP8)	< VCA varillado (AASHTO T19)										
Evaluación de la resistencia al ahuellamiento "Wheel Tracking Test" (Norma UNE-EN 12697- 22 - Procedimiento B) ⁽³⁾	Requisitos establecidos en la <i>Tabla N°13</i> .										
Escurrecimiento de ligante (UNE-EN 12697- 8) ⁽⁴⁾	≤ 0,3										
Porcentaje mínimo de fibras, en peso sobre el total de la mezcla	0,35 %										
Contenido mínimo de Cal Hidratada, en peso sobre total de la mezcla	1 %										
Contenido máximo de Cal Hidratada, en peso sobre total de la mezcla	3 %										
Porcentaje mínimo de ligante asfáltico, en peso sobre el total de la mezcla	5,0 %, si el TMN > 12 5,5 %, si el TMN ≤ 12										

(1) Para ligantes asfálticos convencionales, los rangos de temperatura de mezclado y compactación de la mezcla asfáltica en laboratorio deben ser los que permitan verificar los siguientes rangos de viscosidad rotacional (determinada a partir de la metodología descrita en la Norma IRAM 6837):

- Mezclado: 1,7 dPa*seg ± 0,2 dPa*seg
- Compactación: 2,8 dPa*seg ± 0,3 dPa*seg

Para ligantes asfálticos modificados, la temperatura de compactación para la elaboración de las probetas Marshall debe estar comprendida dentro del rango 160°C – 165 °C; o bien la recomendada por el proveedor del ligante asfáltico.

Para mezclas del tipo SMAs, las temperaturas de mezclado y de compactación son especificadas en las Especificaciones Técnicas Particulares.

(2) Se adopta como criterio para establecer el porcentaje óptimo de ligante asfáltico, aquel que surge como promedio de los siguientes valores:

- Porcentaje de ligante asfáltico para el cual los vacíos de la mezcla resultan igual a un porcentaje de vacíos de diseño del cuatro por ciento (4 %).
- Porcentaje de ligante asfáltico para el cual los VAM resultan cinco décimas por ciento (0,5 %) superior al mínimo, sobre la rama descendente de la gráfica correspondiente a VAM vs. %CA.

En caso de que con el porcentaje óptimo de ligante asfáltico establecido según el criterio anterior no se verifiquen todas las exigencias establecidas en la *Tabla N° 12*, se permite modificar el porcentaje de ligante asfáltico adoptado de manera de que ello suceda. En tal caso, se debe informar y justificar la modificación en el Informe de la Presentación de la Fórmula de Obra.

Para todos los casos, el porcentaje de ligante adoptado debe ser tal que el VAM resulte superior al mínimo,

de menos cinco décimas por ciento (- 0,5%) y más uno por ciento (+ 1 %) respecto del porcentaje de vacíos correspondiente a la Fórmula de Obra adoptada. El espesor de la probeta asfáltica debe ser de cincuenta milímetros (50 mm).

(4) Se debe utilizar el Método de Schellenberg.

Los requisitos para la resistencia al ahuellamiento se establecen en la *Tabla N°13*:

Tabla N°13 - EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA AL AHUELLAMIENTO "Wheel Tracking Test" (Norma UNE-EN 12697-22 – Procedimiento B)	
Pendiente Media de Deformación (WTS AIRE) [mm/1000 ciclos de carga] en el intervalo de 5000 a 10000 ciclos y Profundidad Media de la Huella (PRD)	
Tipo de capa	[%]
Rodamiento	WTS aire ≤ 0,08
Base	PRD ≤ 5%

9.5.4. Presentación de la Fórmula de Obra

La elaboración y colocación regular de la mezcla asfáltica no se debe iniciar hasta que el Supervisor de Obra haya aprobado la correspondiente Fórmula de Obra presentada por el Contratista. Para la aprobación de la Fórmula de Obra, es necesario verificar y ajustar la misma en el Tramo de Prueba correspondiente.

La fórmula debe emplearse durante todo el proceso constructivo de la obra, siempre que se mantengan las características y el origen de los materiales que la componen. Toda vez que cambie alguno de los materiales que integran la mezcla asfáltica, o se excedan sus tolerancias de calidad, la Fórmula de Obra debe ser reformulada y sometida a consideración del Supervisor de Obra para su nueva aprobación, siguiendo los lineamientos de las presentes Especificaciones Técnicas Generales. Por lo tanto, debe excluirse el concepto de "Fórmula de Obra única e inamovible".

Para todo tipo de mezcla asfáltica, las Especificaciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Supervisor de Obra, puede exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y contenido de ligante, dentro de las tolerancias establecidas en el presente documento.

Los informes de presentación de la Fórmula de Obra deben incluir como mínimo los requerimientos establecidos en la *Tabla N°14*.

Tabla N°14 – REQUISITOS QUE DEBE REUNIR LA FÓRMULA DE OBRA	
Parámetro	Información que debe ser consignada
Agregados y rellenos minerales	Identificación, características, granulometrías y proporción de cada fracción del agregado y rellenos minerales (filler). Granulometría de los agregados combinados, incluido el o los rellenos minerales (filler). Ensayos realizados sobre el agregado grueso, como mínimo todos los contemplados en la <i>Tabla N°4</i> , <i>Tabla N°5</i> (si corresponde) y <i>Tabla N°6</i> (si corresponde). Ensayos realizados sobre el agregado fino, como mínimo todos los contemplados en la <i>Tabla N°7</i> . Ensayos realizados sobre el Filler de aporte, como mínimo todos los contemplados en la <i>Tabla N°9</i> y en la <i>Tabla N°10</i> .

Tabla N°14 – REQUISITOS QUE DEBE REUNIR LA FÓRMULA DE OBRA	
Parámetro	Información que debe ser consignada
Agregados y rellenos minerales	Identificación, características, granulometrías y proporción de cada fracción del agregado y rellenos minerales (filler). Granulometría de los agregados combinados, incluido el o los rellenos minerales (filler). Ensayos realizados sobre el agregado grueso, como mínimo todos los contemplados en la <i>Tabla N°4</i> , <i>Tabla N°5</i> (si corresponde) y <i>Tabla N°6</i> (si corresponde). Ensayos realizados sobre el agregado fino, como mínimo todos los contemplados en la <i>Tabla N°7</i> . Ensayos realizados sobre el Filler de aporte, como mínimo todos los contemplados en la <i>Tabla N°9</i> y en la <i>Tabla N°10</i> .
	Identificación, características, hoja técnica del producto, hoja de seguridad

Temperatura a la salida de la planta	Debe indicarse la temperatura máxima y mínima de la mezcla asfáltica a la salida de la planta. Para ello, se puede considerar los valores recomendados por el proveedor del ligante asfáltico empleado.
Temperaturas de colocación y compactación	Debe indicarse la temperatura mínima de la mezcla asfáltica en el tornillo de distribución de la terminadora asfáltica. Debe indicarse la temperatura mínima de la mezcla asfáltica al iniciar la compactación y la mínima al terminarla. Estas temperaturas surgen a partir de la ejecución del Tramo de Prueba.
Ajustes en el Tramo de Prueba	La fórmula informada debe incluir los posibles ajustes realizados durante el Tramo de Prueba.
Parámetros volumétricos (1)	Ensayos realizados sobre las mezclas asfálticas, como mínimo los contempladas en el Tabla 12. Las Especificaciones Técnicas Particulares, o bien el Supervisor de Obra, puede exigir se realice un Análisis de Sensibilidad al contenido de ligante asfáltico de los ensayos arriba mencionados.
Parámetros mecánicos (1)	Ensayos realizados sobre las mezclas asfálticas, como mínimo los contempladas en el Tabla 12. Las Especificaciones Técnicas Particulares, o bien el Supervisor de Obra, puede exigir se realice un Análisis de Sensibilidad al contenido de ligante asfáltico de los ensayos arriba mencionados.
Informe de presentación de la Fórmula de Obra	Según el Formato Tipo vigente de la Dirección Nacional de Vialidad.

(1) El análisis de sensibilidad se debe realizar, como mínimo, para los siguientes contenidos de ligante asfáltico: +0,25%; -0,25%. Porcentajes respecto al contenido de ligante asfáltico adoptado para la mezcla, informado en la Fórmula de Obra.

9.6. REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

9.6.1. Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un producto antiadherente o de limpieza sobre los equipos de elaboración, transporte, extendido o compactación, éste debe ser, en general, una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos de verificada eficiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Supervisor de Obra. No se permite, a excepción de autorización del Supervisor de Obra, el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se puede utilizar en la ejecución regular de una mezcla bituminosa ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el Tramo de Prueba y aprobado por el Supervisor de Obra.

9.6.2. Equipos de obra

9.6.2.1. Tanques de almacenamiento del ligante asfáltico

Los ligantes asfálticos se deben almacenar en tanques que se ajusten a los requisitos que se establecen en la *Tabla N°15*.

Características	Requisitos
Tanques de almacenamiento	Los tanques de almacenamiento de los ligantes asfálticos deben ser, idealmente, cilíndricos y verticales y estar térmicamente aislados entre sí y el medio ambiente. El tanque de almacenamiento debe tener un sistema de calentamiento que permita mantener la temperatura de almacenamiento del ligante asfáltico dentro del entorno indicado por el proveedor del cemento asfáltico. Los tanques de almacenamiento deben disponer de un sistema de recirculación. Para el caso de los asfaltos modificados, es deseable, además, contar con un sistema de agitación. Todas las tuberías directas y bombas, utilizadas para el traspaso del ligante asfáltico desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento, y de éste al mezclador de la planta o mezclador, deben estar dotados de un sistema que

9.6.2.2. Planta asfáltica

Las mezclas tipo SMA y SMAs se deben elaborar en plantas que se ajusten a los requisitos que se establecen en la *Tabla N°16*.

Tabla N°16 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LAS PLANTAS ASFÁLTICAS	
Características	Requisitos
Capacidad de producción	Se indica en las Especificaciones Técnicas Particulares, en función del plan de trabajo.
Alimentación de agregados	La planta debe contar con una cantidad de silos de dosificación en frío al menos igual al número de fracciones de los agregados que componen la Fórmula de Obra aprobada y vigente, y nunca inferior a tres (3). La planta debe contar con dispositivos que eviten la contaminación de las distintas fracciones entre tolvas al momento de efectuar la alimentación de las mismas. La planta debe contar con zaranda de rechazo de agregados que excedan el tamaño máximo nominal establecido para el concreto asfáltico en proceso de elaboración. Las plantas del tipo continuas deben tener un sistema de control que compense en la dosificación del ligante asfáltico la humedad de los agregados.
Alimentación del Filler de aporte	Debe contar con un sistema de adición controlado y silos de almacenamiento destinados a tal fin.
Calentamiento y mezclado	La planta debe posibilitar la obtención de una mezcla homogénea, con las proporciones ajustadas a la respectiva Fórmula de Obra aprobada y vigente, a la temperatura adecuada. La planta debe evitar sobrecalentamientos puntuales que afecten a los materiales. El proceso de secado y calentamiento de agregados no debe contaminar con residuos de hidrocarburos no quemados a la mezcla. En plantas del tipo discontinuas "por pastones (batch)", se debe contar con no menos de cuatro (4) tolvas de almacenamiento de agregados en caliente.
Incorporación de aditivos, fibras u otros materiales en pellets	Si se prevee la incorporación de aditivos, fibras u otros materiales en pellets, la planta debe contar un sistema de adición controlado y silos de almacenamiento (para cada uno de estos materiales) destinados a tal fin.
Reincorporación de polvos	La planta debe contar con un sistema para recuperar (evitar la emisión de polvo mineral a la atmósfera) y reincorporar a la mezcla asfáltica, de manera controlada, el polvo recolectado durante el proceso de elaboración del concreto asfáltico.

Tabla N°16 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LAS PLANTAS ASFÁLTICAS	
Características	Requisitos
Aspectos ambientales	La planta debe contar con elementos que permitan cumplimentar el <i>Punto 4. Higiene,</i>
Almacenamiento de mezcla elaborada	La planta debe contar con un silo de almacenamiento de mezcla elaborada de no menos de quince toneladas (15 t) de capacidad, siendo deseable que el silo tenga la capacidad de un equipo de transporte (28 t).

9.6.2.3. Equipos para distribución de riego de liga

Los equipos de distribución de riego de liga deben cumplimentar lo establecido en las *Especificaciones Técnicas Generales para Riegos de Liga con Emulsiones Asfálticas*.

9.6.2.4. Equipos para el transporte de mezcla asfáltica

Los equipos de transporte de mezclas asfálticas deben ajustarse a los requisitos que se indican en la *Tabla N°17*.

Tabla N°17 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE TRANSPORTE DE MEZCLA ASFÁLTICA	
------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Caja de transporte	<p>Se debe aplicar algún agente que evite la adherencia de la mezcla asfáltica a la caja de transporte. Dicho producto debe respetar lo establecido en el <i>Punto 7.1. Consideraciones generales</i>.</p> <p>La forma y altura de los camiones debe ser tal que, durante la descarga en la terminadora, el camión sólo toque a esta a través de los rodillos provistos a tal efecto.</p>
Cubierta de protección	<p>La caja de los equipos de transporte debe cubrirse con algún elemento (lona o protector adecuado) que impida la circulación de aire sobre la mezcla asfáltica. Dicha cubierta debe alcanzar un solape con la caja, tanto lateral como frontalmente, de no menos de cincuenta centímetros (50 cm). La compuerta trasera debe aislarse térmicamente de manera fija.</p> <p>La cobertura se debe mantener ajustada debidamente durante todo el transporte. Esto se debe cumplir siempre, independientemente de la temperatura ambiente y/o cualquier otro factor, tanto climático como no climático. Cuando la temperatura ambiente sea inferior a diez grados Celsius (10 °C), como así también cuando la mezcla asfáltica sea destinada a realizar tareas de bacheo, se deben agregar cobertores laterales, los mismos pueden ser del mismo material que el cobertor superior.</p> <p>No se admiten cobertores que permitan la circulación de aire sobre la mezcla (ejemplo: lona tipo "media sombra").</p>

9.6.2.5. Equipos de distribución

Los equipos de distribución de la mezcla asfáltica (terminadoras asfálticas), deben ajustarse a los requisitos que se indican en la *Tabla N°18*.

Tabla N°18 – REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL EQUIPO DE DISTRIBUCION Y COLOCACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS	
Característica	Requisitos
Sensores de uniformidad de distribución	Debe contar con equipamiento que permite tomar referencias altimétricas y de línea, destinadas a proveer regularidad en la superficie de la mezcla distribuida.
Alimentación de la mezcla	De poder abastecer de mezcla asfáltica a la caja de distribución de forma constante y pareja.
Caja de distribución	La porción de la caja de distribución que excede el chasis de la terminadora debe contar con un cierre frontal (contraescudo) en tanto que la parte inferior de tal dispositivo debe contar con una cortina de goma que alcance la superficie de la calzada durante la operación de distribución.
Tornillos helicoidales	Los tornillos helicoidales deben tener una extensión tal que sus extremos se encuentren entre diez y veinte centímetros (10-20 cm) de los bordes de la caja de distribución, exceptuando el caso en que se empleen ensanches o ramas de acceso/egreso de reducida longitud, para terminadoras con plancha telescópica. ⁽¹⁾
Distribución transversal de la mezcla	Debe contar con sensores y/o algún sistema que permita mantener una altura uniforme de la mezcla asfáltica en todo el ancho de la caja de distribución, coincidente con la posición del eje de los tornillos helicoidales.
Plancha	<p>La posición altimétrica de la plancha debe poder ser regulada en forma automática mediante sensores referidos a la capa base u otra referencia que permita distribuir la mezcla asfáltica con regularidad a lo largo del perfil longitudinal.</p> <p>El calentamiento de la plancha debe ser homogéneo, sin sobrecalentamientos localizados en la misma.</p> <p>La plancha principal y las extensiones telescópicas deben contar con un sistema de vibración. Además, debe disponer de barras apisonadoras frontales (tamper).</p>

(1) En excepción al caso en que se empleen ensanches o ramas de acceso/egreso de reducida longitud

Tabla N°19 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE COMPACTACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS

Característica	Requisitos
Número y tipo de equipo	El número y las características de los equipos de compactación deben ser acordes a la superficie, tipo de mezcla asfáltica, espesor de la capa que se debe compactar y al nivel de producción (ritmo de trabajo).
Compactadores metálicos	<p>Los compactadores de llantas metálicas deben tener un sistema tal que permita mantener siempre limpia y húmeda la superficie del cilindro, sin exceso de agua. Asimismo, no deben presentar surcos ni irregularidades en las superficies cilíndricas. Los compactadores pueden ser estáticos, vibratorios u oscilatorios.</p> <p>Los compactadores vibratorios y los oscilatorios deben tener dispositivos automáticos para eliminar la vibración/oscilación cuando se lo desee.</p> <p>Los compactadores deben poder invertir la marcha mediante una acción suave, en este proceso se debe suspender el vibrado u oscilado.</p> <p>Los compactadores deben poder obtener una superficie homogénea, sin marcas o desprendimientos en la mezcla asfáltica.</p> <p>El peso mínimo del equipo debe ser de ocho toneladas (8 t).</p>

9.6.3. Ejecución de las obras

9.6.3.1. Preparación de la superficie de apoyo

Previa colocación de la mezcla asfáltica, la superficie de apoyo se debe encontrar aprobada por el Supervisor de Obra, de acuerdo al cumplimiento de las exigencias establecidas en las Especificaciones Técnicas Generales y las Especificaciones Técnicas Particulares de la misma.

La superficie de apoyo debe ser regular y no debe exhibir deterioros, de modo tal que el espesor de colocación de la mezcla se pueda encuadrar dentro de las tolerancias establecidas para este parámetro. Previo a la colocación de la capa asfáltica se debe aplicar el correspondiente riego de liga.

La superficie de apoyo debe estar libre de manchas o huellas de suelos cohesivos, los que deben eliminarse totalmente de la superficie.

Las banquetas y/o trochas aledañas se deben mantener durante los trabajos en condiciones tales que eviten la contaminación de la superficie.

9.6.3.2. Proceso de elaboración de la mezcla asfáltica

I - ALIMENTACIÓN DE LOS AGREGADOS

Durante la producción, cada tolva de alimentación de los agregados en uso debe mantenerse con suficiente material, de manera que permita un suministro continuo, sin que se produzcan contaminaciones por rebalse entre tolvas. El equipo empleado para cargar las tolvas debe tener un ancho de balde o cuchara inferior al ancho de las tolvas en cuestión.

No se deben utilizar en la elaboración agregados que contengan agua congelada. No se permite la aplicación de sales descongelantes en los acopios y/o tolvas para contrarrestar el efecto del congelamiento

II - TEMPERATURA DE ALMACENAMIENTO DEL LIGANTE ASFÁLTICO

La temperatura del ligante asfáltico en el tanque de almacenamiento debe estar comprendida dentro del rango de temperaturas establecidas por el fabricante.

III - TEMPERATURAS DEL PROCESO

Para el Normal proceso de elaboración de la mezcla asfáltica, se deben respetar las temperaturas establecidas en la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

Luego de dosificado el ligante asfáltico, la temperatura máxima de la mezcla asfáltica no debe exceder los ciento noventa grados Celsius (190°C) para el caso de ligantes asfálticos modificados; o los ciento setenta grados Celsius (170°C), para el caso de ligantes asfálticos convencionales.

Para el caso de mezclas asfálticas semicalientes, las temperaturas arriba detalladas se especifican en las Especificaciones Técnicas Particulares.

IV - CARGA EN LOS EQUIPOS DE TRANSPORTE

La carga de la mezcla asfáltica en los equipos de transporte debe realizarse en masa, evitando la descarga de pequeñas cantidades para completar la carga. Se deben formar varias pilas contiguas en la caja de transporte, de manera de minimizar la segregación de la mezcla asfáltica.

9.6.3.3. Transporte de la mezcla asfáltica

9.6.3.4. Colocación

La altura de los tornillos helicoidales durante la colocación de la mezcla asfáltica debe ser tal que su parte inferior se sitúe a no más de cinco centímetros del plano de la placa o plancha de la terminadora. Debe procurarse que el tornillo sin fin gire en forma lenta y continua.

La colocación de la mezcla se debe realizar por franjas longitudinales, salvo que el Supervisor de Obra indique otro procedimiento. El ancho de estas franjas debe ser tal que minimice el número de juntas longitudinales y considerando los siguientes aspectos: el ancho de la sección, la coincidencia con la futura demarcación horizontal, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la terminadora y el desfase con la junta longitudinal de la/las capas inferior y superior.

Después de haber colocado y compactado una franja, se debe ejecutar la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre a una temperatura por encima de la mínima establecida para la compactación; en caso contrario, se debe realizar una junta de acuerdo a lo establecido en el presente documento. La terminadora se debe regular de forma que la superficie de la capa colocada resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante, espesor y sección transversal indicados en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el presente documento para los mismos. La colocación se debe realizar con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la terminadora a la producción de la planta asfáltica, de modo que sea constante y que no se detenga.

En caso de parada, se debe comprobar que la temperatura de la mezcla que quede sin colocar en la tolva de la terminadora y debajo de ésta, no resulte inferior de la prescrita en la Fórmula de Obra aprobada y vigente para el inicio de la compactación; de lo contrario, se debe descartar y ejecutar una junta transversal.

9.6.3.5. Compactación

La compactación de las mezclas tipo SMA y SMAs se debe hacer con compactadores metálicos.

La compactación se debe realizar de manera longitudinal, continua y sistemáticamente, acompañando el avance de la terminadora; de acuerdo al plan de compactación aprobado en el Tramo de Prueba (cantidad y tipo de equipos, número de pasadas, velocidad, etc.).

Las presiones de contacto, estáticas o dinámicas, de los diversos tipos de compactadores deben ser las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla asfáltica en todo su espesor, sin producir roturas del agregado, ni arrollamientos de la mezcla asfáltica. El peso estático de los equipos o la operación vibratoria u oscilatoria, no debe producir la degradación granulométrica de los agregados pétreos. Se debe evitar la detención de los equipos sobre la mezcla caliente.

Los compactadores deben llevar su rueda motriz del lado más cercano a la terminadora; a excepción de los sectores de rampa en ascenso, donde puede invertirse. Los cambios de dirección se deben realizar sobre mezcla ya compactada y los cambios de sentido se deben efectuar con suavidad, sin los efectos de vibrado u oscilado.

La temperatura de la mezcla al inicio de la compactación debe estar comprendida dentro del rango de temperatura indicado en la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

Para mezclas asfálticas tipo CAC, se debe suspender la acción de vibrado y/u oscilación de los rodillos metálicos cuando la temperatura de la mezcla sea inferior a cien grados Celsius (100°C).

Para mezclas asfálticas tipo CAS, la temperatura para la cual se debe suspender la acción de vibrado y/u oscilación de los rodillos metálicos se establece en las Especificaciones Técnicas Particulares o, en su defecto, la establece el Supervisor de Obra.

9.6.3.6. Juntas transversales y juntas longitudinales

Se debe emplear un plan de trabajo que minimice la necesidad de ejecutar juntas de trabajo, tanto transversales como longitudinales.

Cuando resulte necesario ejecutar juntas de trabajo, la formación de las mismas debe ajustarse a lo siguiente:

I - SEPARACIÓN DE JUNTAS DE CAPAS SUPERPUESTAS

Las juntas transversales de capas superpuestas deben guardar una separación mínima de dos metros (2 m).

Las juntas longitudinales de capas superpuestas deben guardar una separación mínima de quince centímetros (15 cm).

II - DISTANCIA ENTRE JUNTAS DE CAPAS CONTIGUAS

Las juntas transversales en capas contiguas se deben distanciar entre sí en más de cinco metros (5 m).

III - CORTE DE LA CAPA EN LAS JUNTAS

- **Corte de juntas transversales**

Se debe producir un corte de la junta transversal aproximadamente vertical en todo el espesor de la capa

Dicho corte se puede realizar con sierra, con accesorios en los equipos de compactación, con fresadora, o con algún método propuesto por el Contratista, previamente aprobado por el Supervisor de Obra.

IV - ADHERENCIA ENTRE JUNTAS

Si la temperatura de la mezcla asfáltica en la franja existente no fuera superior a la mínima establecida para el proceso de compactación, luego de realizado el trabajo descrito en el *Punto 7.3.6.3. Corte de la capa en las juntas*, se debe realizar una aplicación uniforme de Riego de Liga.

9.6.3.7. Compactación de juntas y bordes libres

I - COMPACTACIÓN DE JUNTAS TRANSVERSALES

Las juntas transversales se deben compactar transversalmente con rodillo liso metálico disponiendo los apoyos adecuados fuera de la capa para el desplazamiento del rodillo.

Se debe iniciar la compactación apoyando aproximadamente el noventa por ciento (90%) del ancho del rodillo en la capa ya compactada. Debe trasladarse paulatinamente el rodillo de modo tal que, en no menos de cuatro pasadas, el mismo termine apoyado completamente en la capa caliente. Cumplimentado este punto, se debe iniciar la compactación en sentido longitudinal.

II - Compactación de juntas longitudinales y bordes libres

Si la extensión de la mezcla asfáltica se realiza por franjas, en los casos en que la franja a compactar resulte la primera (es decir, sin otras franjas contiguas ya compactadas) o bien sea un borde libre de la calzada, la compactación se debe realizar desde los bordes hacia el centro, apoyando un noventa por ciento (90 %) del ancho del rodillo en la franja y dejando el diez por ciento (10 %) restante del rodillo sin apoyar ("en voladizo"). Esta tarea se debe realizar con el rodillo metálico, sin vibración ni oscilación.

Para los casos en los cuales la franja en ejecución se coloque contigua a otra franja ya compactada, se debe comenzar la compactación de la misma apoyando un noventa por ciento (90 %) del ancho del rodillo sobre la franja ya compactada y el por ciento (10 %) restante sobre la franja a compactar. Esta tarea se debe realizar con el rodillo metálico, sin vibración ni oscilación.

III - LIMPIEZA

El Contratista debe prestar especial atención en no afectar durante la realización de las obras la calzada existente o recién construida.

Para tal efecto, todo vehículo que se retire del sector de obra debe ser sometido a una limpieza de los neumáticos, de manera tal que no marque ni ensucie tanto la calzada como la demarcación existente.

En caso de detectarse sectores de calzada manchados y/o sucios con material de obra, dentro del área de obra o fuera de ella, el Contratista debe hacerse cargo de la limpieza de las mismas de modo de reestablecer las condiciones iniciales.

9.7. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la puesta en obra de las mezclas asfálticas, se debe ejecutar el Tramo de Prueba. El mismo tiene por objetivo efectuar los ajustes y/o correcciones en la Fórmula de Obra, el proceso de elaboración, transporte, distribución y compactación necesarios para alcanzar la conformidad total de las exigencias de las presentes Especificaciones Técnicas Generales y las Especificaciones Técnicas Particulares correspondiente. El Contratista debe informar por escrito, adjuntos a la Fórmula de Obra final a emplear, los ajustes llevados a cabo. Los mismos deben ser aprobados por el Supervisor de Obra previo al inicio de las obras.

El Tramo de Prueba debe realizarse con anticipación a la fecha de inicio de las obras prevista por el Plan de Trabajo del Contratista. Debe permitir efectuar la totalidad de los ensayos involucrados y los ajustes derivados del análisis de dichos resultados.

El Tramo de Prueba se debe realizar sobre una longitud no menor a la definida por el Supervisor de Obra, nunca menor a la longitud correspondiente a ciento ochenta toneladas (180 t) de mezcla asfáltica.

Con el objetivo de determinar la conformidad con las condiciones y requisitos especificados en el presente documento y en las Especificaciones Técnicas Particulares, se deben realizar los ensayos establecidos en ambos documentos para el Tramo de Prueba. El Supervisor de Obra puede solicitar la ejecución de otros ensayos además de los indicados en el presente documento y en las Especificaciones Técnicas Particulares. Los mencionados ensayos pueden ser in-situ, sobre muestras de mezcla asfáltica sin colocar y/o sobre testigos extraídos.

Una vez obtenidos y analizados los resultados, el Supervisor de Obra debe decidir:

- Si es aceptable o no la Fórmula de Obra. En el primer caso, se puede iniciar la elaboración de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista debe proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la misma, correcciones en el proceso de elaboración, etc.), de modo de cumplimentar con las exigencias establecidas, en este caso se debe repetir la ejecución del Tramo de Prueba.

Los Tramos de Prueba en los que se verifique el cumplimiento de las condiciones de ejecución y puesta en obra de las mezclas asfálticas, como así también se verifiquen los requisitos de la unidad terminada definidos en las presentes Especificaciones Técnicas Generales y en las Especificaciones Técnicas Particulares para el Tramo de Prueba, pueden ser aceptados como parte integrante de la obra.

9.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN Y HABILITACIÓN AL TRÁNSITO

9.8.1. Mezclas asfálticas tipo SMA

No se permite la producción y puesta en obra de las mezclas asfálticas tipo SMA en las siguientes situaciones (salvo autorización expresa del Supervisor de Obra):

Para espesores de capas iguales o superiores a siete centímetros (≥ 7 cm):

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra resulte inferior a cinco grados Celsius ($< 5^{\circ}\text{C}$).
- Cuando la temperatura ambiente a la sombra resulte inferior a siete grados Celsius ($< 7^{\circ}\text{C}$), y esté en descenso.
- Cuando la temperatura de la superficie de apoyo resulte inferior a cinco grados Celsius ($< 5^{\circ}\text{C}$).
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas. Para espesores de capas inferiores a siete centímetros (< 7 cm):
- Cuando la temperatura ambiente a la sombra resulte inferior a ocho grados Celsius ($< 8^{\circ}\text{C}$).
- Cuando la temperatura ambiente a la sombra resulte inferior a diez grados Celsius ($< 10^{\circ}\text{C}$), y esté en descenso.
- Cuando la temperatura de la superficie de apoyo resulte inferior a ocho grados Celsius ($< 8^{\circ}\text{C}$).
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Finalizado el proceso de compactación de la capa asfáltica, previa autorización del Supervisor de Obra, se puede habilitar la circulación del tránsito sobre la misma cuando se verifique lo siguiente: Para espesores de capas iguales o superiores a siete centímetros (≥ 7 cm):

- Cuando la temperatura de la mezcla asfáltica alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

Para espesores de capas inferiores a siete centímetros (< 7 cm):

- Cuando la temperatura de la mezcla asfáltica resulte inferior a sesenta grados Celsius ($< 60^{\circ}\text{C}$) en todo su espesor; evitando en estos casos los cambios de dirección y paradas del tránsito hasta que la temperatura de la mezcla asfáltica alcance la temperatura ambiente.

9.8.2. Mezclas asfálticas tipo SMAs

Salvo indicación contraria en las Especificaciones Técnicas Particulares, o bien por el Supervisor de Obra, las condiciones que limitan la puesta en obra de las mezclas asfálticas tipo SMAs son análogas a las especificadas en el *Punto 9.1. Mezclas tipo SMA*.

Salvo indicación contraria en las Especificaciones Técnicas Particulares, o bien por el Supervisor de Obra, las condiciones para habilitar la circulación sobre la calzada de las mezclas asfálticas tipo SMAs son análogas a las especificadas en el *Punto 9.1. Mezclas tipo SMA*.

9.9. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

9.9.1. Generalidades

El Plan de Control de Calidad define el programa que debe cumplir el Contratista para el control de calidad de los materiales, del proceso de elaboración de la mezcla asfáltica, de la mezcla asfáltica propiamente y de la unidad terminada.

El Plan de Control de Calidad debe ser entregado por el Contratista y aprobado por el Supervisor de Obra, el mismo debe incluir como mínimo los siguientes aspectos:

- Ensayos establecidos en el *Punto 10. Plan de Control de Calidad* del presente documento.
- Listado de equipos, instrumentos y elementos con los que cuenta el Laboratorio de Obra para realizar los ensayos; nunca menor a lo indicado en las *Especificaciones Técnicas Generales para el Laboratorio de Obra, Oficina y Movilidad para el Personal de la Supervisión de Obra*.
- Certificado de Calibración y Plan de Calibración y Verificación de los equipos, instrumentos y elementos del Laboratorio de Obra, según lo indicado en las *Especificaciones Técnicas Generales para el Laboratorio de Obra, Oficina y Movilidad para el Personal de la Supervisión de Obra*.
- Designación y *Curriculum Vitae* del profesional, perteneciente a la empresa Contratista, responsable de llevar adelante el Plan de Control de Calidad.

- Una presentación mensual.
- Cinco mil toneladas (5000 t) de mezcla asfáltica colocada.

En el informe se debe volcar la información generada por el cumplimiento del Plan de Control de Calidad: ensayos sobre materiales, proceso de elaboración, mezcla asfáltica y unidad terminada de los diferentes lotes ejecutados en este período.

Adicionalmente, en el informe se deben incluir, como mínimo, las Cartas de Control de la Media del período involucrado de los siguientes parámetros (para la conformación de las mismas se debe emplear la frecuencia de ensayo estipulada en el correspondiente Plan de Control de Calidad):

- Retenido Tamiz IRAM 4,75 mm para las fracciones de agregados gruesos, de los acopios.
- Pasante Tamiz IRAM 4,75 mm y retenido Tamiz IRAM 75 μ m para las fracciones de agregados finos, de los acopios.
- Viscosidad rotacional (a 60 °C para ligantes convencionales y a 170 °C para ligantes modificados).
- Pasante Tamiz IRAM 75 μ m.
- Contenido de ligante asfáltico, contenido de vacíos, pasante Tamiz IRAM 4,75 mm y retenido Tamiz IRAM 75 μ m, de los lotes de producción de la mezcla asfáltica.
- Espesores medios y vacíos medios de los lotes de obra.

Esta información se debe emplear para el ajuste de los procesos de elaboración, colocación y compactación de la mezcla asfáltica.

En todos los casos en que el Supervisor de Obra entregue al Contratista planillas modelos de cálculo y presentación de resultados de ensayos, las mismas son de uso obligatorio.

El Supervisor de Obra, o quién éste delegue, pueden supervisar la ejecución de los ensayos, por lo que el Contratista debe comunicar con suficiente anticipación su realización.

El presente Plan de Control de Calidad queda complementado con lo establecido en el *Punto 11. Requisitos del proceso de producción y de la unidad terminada* para la cantidad de muestras, cantidad de testigos, condiciones de ensayo, determinación de los parámetros en estudio y demás consideraciones.

El Supervisor de Obra puede disponer el envío de una muestra de cualquier material involucrado en la obra (agregados, ligantes asfálticos, mezcla asfáltica, testigos, etc) a un laboratorio independiente con el objetivo de auditar periódicamente al laboratorio de control de calidad y/o Laboratorio de Obra del Contratista. Dicho laboratorio independiente debe contar con el equipamiento calibrado con patrones trazables, siendo deseable y valorada la participación del mismo en programas de interlaboratorio.

Para todos los casos en los cuales se verifique una diferencia en un parámetro determinado entre el laboratorio del Contratista y el laboratorio empleado por el Supervisor de Obra, considerando la misma muestra, el valor que se debe tomar como definitivo es el correspondiente al laboratorio empleado por el Supervisor de Obra. Si el Supervisor de Obra lo considera conveniente, se puede emplear la metodología de la Norma ASTM-D3244 para establecer el valor definitivo del parámetro considerado.

Para determinar el equipo de transporte sobre el cual efectuar el muestreo para el control de un lote de producción, se debe emplear el sistema de muestreo aleatorio descrito en la Norma ASTM D- 3665. El mismo método se debe utilizar para determinar los puntos sobre la calzada donde efectuar el control de un lote de obra (para extracción de testigos, macrotextura, determinación de puntos de ensayo, etc.). En el *Anexo I. Método de muestreo* se detalla un resumen o guía de ejemplo. En todos los casos en los cuales se contemple una metodología de muestreo establecida por el IRAM (como por ejemplo la Norma IRAM 6599), se debe adoptar ésta como válida.

Para los casos donde no sea aplicable lo anterior, el Supervisor de Obra debe siempre aprobar la metodología de muestreo.

En virtud de velar por la correcta ejecución del proyecto y control de calidad del mismo, el Supervisor de Obra puede, respecto al presente Plan de Control de Calidad, agregar ensayos a realizar, aumentar la frecuencia de los ensayos, aumentar la cantidad de muestras y/o testigos a ensayar, aumentar las frecuencias de muestreo, ordenar la extracción de muestras y/o testigos de cierto lugar en particular y ordenar la ejecución de ensayos sobre cierto lugar en particular.

9.9.2. Lotes

El control del proceso de elaboración y colocación de mezclas asfálticas se organiza por lotes de producción (mezcla asfáltica) y lotes de obra (unidad terminada). A continuación, se definen y especifican los mencionados conceptos y alcance de los mismos.

I - DEFINICIÓN DE LOTE DE PRODUCCIÓN

Se considera como lote de producción a la menor fracción que resulte de la aplicación de los siguientes criterios:

- Una cantidad menor o igual a trescientas toneladas (≤ 300 t) de mezcla asfáltica.
- Las toneladas de mezcla asfáltica elaboradas en media jornada de trabajo.

II - DEFINICIÓN DE LOTE DE OBRA

Se considera como lote de obra o lote de mezcla asfáltica colocada en el camino a la fracción menor que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Una longitud menor o igual a quinientos metros (≤ 500 m) lineales de construcción, colocados en una sola capa.
- Lo ejecutado con un lote de producción.

Nota: Con el objetivo de contar con trazabilidad de los trabajos ejecutados y vincular los valores de parámetros de obra con los correspondientes a los de elaboración de la mezcla, a cada lote de producción (en planta asfáltica) se lo debe vincular con el o los lotes de obra correspondientes (colocación en obra) ejecutados a partir de aquel.

9.9.3. Plan de ensayos sobre los materiales

A continuación, se establece una frecuencia mínima de ensayos para el control de calidad de los materiales.

Independientemente de la frecuencia especificada, se debe realizar al menos una vez cada uno de los ensayos detallados previa la ejecución del Tramo de Prueba.

Si cambia la procedencia de algún material, se debe realizar cada uno de los ensayos contemplados en las presentes Especificaciones Técnicas Generales. Se debe también realizar nuevamente el proceso de dosificación, con el objetivo de presentar la nueva Fórmula de Obra.

I - AGREGADOS

- **Agregados gruesos**

La frecuencia mínima de ensayos para cada fracción de agregados gruesos es la que se indica en la *Tabla N°20*.

Tabla N°20 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL AGREGADO GRUESO		
Parámetro	Método	Frecuencia
Partículas trituradas	IRAM 1851	Semanal
Elongación	IRAM 1687-2	Semanal
Índice de lajas	IRAM 1687-1	Semanal
Coefficiente de desgaste Los Ángeles ⁽¹⁾	IRAM 1532	Mensual
Coefficiente de pulimento acelerado ⁽²⁾	IRAM 1543	Trimestral
Polvo adherido	IRAM 1883	Semanal
Plasticidad	IRAM 10501	Semanal
Micro Deval ⁽¹⁾	IRAM 1762	Trimestral
Relación vía seca – vía húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 μ m	VN-E 7-65	Semanal
Análisis del estado físico de la roca	IRAM 1702 IRAM 1703	Semestral
Limpieza ⁽³⁾	---	Diaria
Determinación de la adherencia entre agregado y ligante ⁽⁴⁾	IRAM 6842	Trimestral

Tabla N°20 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL AGREGADO GRUESO		
Parámetro	Método	Frecuencia
Granulometría	IRAM 1505 IRAM 1501	Diaria
Densidad relativa, densidad aparente y absorción de agua	IRAM 1533	Semanal
Durabilidad por ataque con sulfato de sodio ⁽⁵⁾	IRAM 1525	Semestral
Ensayo de ebullición para los basaltos "Sonnenbrand" ⁽⁶⁾	UNE-EN 1367-3	Mensual

(1) En el caso de agregados "tipo basálticos" la frecuencia de ensayo es de quince (15) días

Absorción arroje un resultado mayor al uno por ciento ($\geq 1\%$).

(5) Sólo aplica a agregados que provienen de yacimientos "tipo basálticos".

- **Agregados finos**

La frecuencia mínima de ensayos para cada fracción de agregados finos es la que se indica en la *Tabla N°21*.

Tabla N°21 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL AGREGADO FINO		
Parámetro	Método	Frecuencia
Coeficiente de desgaste "Los Ángeles"	IRAM 1532	Mensual
Equivalente de arena	IRAM 1682	Semanal
Índice de Azul de Metileno ⁽¹⁾	Anexo A de la Norma UNE-EN 933-9	Semanal
Durabilidad por ataque con sulfato de sodio ⁽²⁾	IRAM 1525	Semestral
Relación vía seca – vía húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 μm ⁽³⁾	VN-E 7-65	Semanal
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 μm	IRAM 10501	Semanal
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 425 μm	IRAM 10501	Semanal
Granulometría	IRAM 1505 IRAM 1501	Diaría
Densidad relativa, densidad aparente y absorción de agua	IRAM 1520	Semanal

⁽¹⁾Cuando corresponda, el Índice de Azul de Metileno se hará sólo en caso de que el Ensayo de Equivalente de Arena arroje un resultado menor ($< 50\%$) a cincuenta por ciento y mayor o igual cuarenta y cinco por ciento ($\geq 45\%$).

⁽²⁾El ensayo de Durabilidad por ataque de sulfato de sodio se debe realizar cada vez que el ensayo de Absorción arroje un resultado mayor al uno por ciento ($\geq 1\%$).

⁽³⁾Este ensayo sólo se hace si el pasante por el tamiz IRAM 75 μm vía húmeda es mayor de 5 %.

- **Combinación de agregados que componen el esqueleto granular**

La frecuencia mínima de ensayos para la combinación de agregados que componen el esqueleto granular es la que se indica en la *Tabla N°22*.

Tabla N°22 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE LA COMBINACIÓN DE AGREGADOS QUE COMPONEN EL ESQUELETO GRANULAR		
Parámetro	Método	Frecuencia
VCA varillado	AASHTO T19	Semanal

II - RELLENO MINERAL (FILLER)

La frecuencia mínima de ensayos para relleno mineral es la que se indica en la *Tabla N°23*.

Tabla N°23 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL RELLENO MINERAL		
Parámetro	Método	Frecuencia
Densidad ⁽¹⁾	IRAM 1542	Semanal
Granulometría	IRAM 1505 IRAM 1501	Semanal

⁽¹⁾Determinación mediante el uso de queroseno anhidro.

III - LIGANTES ASFÁLTICOS

- **Ligante asfáltico convencional**

La frecuencia mínima de ensayos para el ligante asfáltico convencional (IRAM-IAPG A 6835) es la que se indica en la *Tabla N°24*.

Tabla N°24 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL LIGANTE ASFÁLTICO CONVENCIONAL		
-----------------------------------------------------------------------------	--	--

- **Ligante asfáltico modificado**

La frecuencia mínima de ensayos para el ligante asfáltico modificado (IRAM 6596) es la que se indica en la Tabla N°25.

Tabla N°25 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL LIGANTE ASFÁLTICO MODIFICADO		
Parámetro	Método	Frecuencia
Viscosidad rotacional a 170°C	IRAM 6837	Cada equipo
Recuperación elástica torsional	IRAM 6830	Cada equipo
Resto de los parámetros contemplados en la Norma IRAM 6596 (1)	---	Trimestral

(1) El método de ensayo de cada parámetro se indica en la Norma.

- **Otro tipo de ligante asfáltico**

En el caso que se utilice otro tipo de ligante asfáltico, según el *Punto 5.4.3. Otro tipo de ligante asfáltico*, se establece la frecuencia mínima de ensayos para el mismo en las Especificaciones Técnicas Particulares o en su defecto la determina el Supervisor de Obra.

IV - EMULSIONES ASFÁLTICAS

Las frecuencias y ensayos para las emulsiones asfálticas deben cumplimentar lo establecido en las Especificaciones Técnicas que las involucren.

V - ADITIVOS, FIBRAS U OTROS MATERIALES EN PELLETS

El Plan de Ensayos a realizar sobre los aditivos, fibras u otros materiales en pellets, así como también la frecuencia de los mismos, debe ser propuesto por el Contratista, y aprobado por el Supervisor de Obra.

9.9.4. Plan de ensayos sobre el proceso de elaboración de la mezcla asfáltica

A continuación, se establece una frecuencia mínima de ensayos para el control de calidad de la producción de mezcla asfáltica; la misma se resume en la Tabla N°26.

Independientemente de la frecuencia especificada, se debe realizar al menos una vez cada uno de los ensayos detallados durante la ejecución del Tramo de Prueba.

Al cambiar un insumo y/o alguno de los materiales componentes de la mezcla asfáltica, se debe presentar una nueva Fórmula de Obra.

Tabla N°26 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA		
Parámetro	Método	Frecuencia
Porcentaje medio de vacíos	IRAM 6845	Cada lote de producción
Vacíos del agregado mineral (VAM)	IRAM 6845	Cada lote de producción
Porcentaje Relación Betún-Vacíos (RBV)	IRAM 6845	Cada lote de producción
Resistencia conservada mediante el ensayo Lottman modificado	ASTM D 4867 o AASHTO T 283	Semanal
Escurrecimiento de ligante (1)	UNE-EN 12697-18	Cada lote de producción
VCA mix	AASHTO MP8	Cada lote de producción
Contenido de ligante asfáltico	VN-E17 / ASTM D-6307	Cada lote de producción
Granulometría	IRAM 1505	Cada lote de producción
Contenido de agua	VN-E55	Semanal (2)
Medición de la temperatura de la mezcla asfáltica a la salida de planta	---	Cada equipo de transporte
Verificación del aspecto visual de la mezcla a la salida de planta (3)	---	Cada equipo de transporte
Medición de la temperatura de la mezcla asfáltica durante la colocación (en el tornillo sin fin)	---	Cada equipo de transporte

(1) Se debe utilizar el Método de Schellenberg.

(2) Se considera la menor frecuencia entre la semanal o a cada reinicio de producción posterior a jornadas en las cuales se verificaron precipitaciones.

(3) Se debe verificar que no haya segregación, que no haya agregados mal cubiertos de ligante, etc.

9.9.5. Plan de ensayos sobre la unidad terminada

A continuación, se establece una frecuencia mínima de ensayos para el control de calidad de la unidad terminada; la misma se resume en la Tabla N°27.

Macrotextura superficial inicial ⁽¹⁾	IRAM 1850 o Método Vigente de la DNV ⁽²⁾	Cada lote de obra o por tramo ⁽³⁾
De	---	Cada 100 m
Determinación del perfil transversal	---	Cada 100 m
Regularidad superficial (IRI)	---	Por tramo ⁽³⁾

(1)El método a utilizar debe corresponderse con lo establecido en el *Punto 11. Requisitos del proceso de producción y de la unidad terminada.*

(2) Se emplea la Norma IRAM 1850 en el caso de que se emplee el Círculo de Arena. Se emplea el Método Vigente de la DNV en el caso de que se empleen equipos de alto rendimiento.

(3)La longitud del tramo es la indicada en el *Punto 11. Requisitos del proceso de producción y de la unidad terminada,* o bien la aprobada por el Supervisor de Obra.

9.9.6. Control de procedencia de los materiales

9.9.6.1. Control de procedencia de agregados

El Contratista es responsable de solicitar al proveedor de agregados (gruesos y/o finos) que los mismos satisfagan las exigencias de la presente especificación; y debe registrar durante su recepción la siguiente información, que debe ser elevada al Supervisor de Obra en el informe de control de calidad indicado en el *Punto 10.1 Generalidades:*

- Denominación comercial del proveedor.
- Ubicación de la cantera, gravera o lugar de extracción del agregado.
- Frente de cantera.
- Roca de origen.
- Certificado o informe de calidad del material.
- Referencia del remito con el tipo de material provisto.
- Identificación del vehículo que los transporta.
- Fecha y hora de recepción en obrador.

El Contratista debe verificar que los valores declarados en los documentos permitan asegurar el cumplimiento de las especificaciones contempladas en las presentes Especificaciones Técnicas Generales y/o en las Especificaciones Técnicas Particulares. El Contratista debe adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones contempladas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

9.9.6.2. Control de procedencia del relleno mineral de aporte (Filler de aporte)

El Contratista es responsable de solicitar al proveedor de relleno mineral de aporte que satisfaga las exigencias de la presente especificación; y debe registrar durante su recepción la siguiente información, que debe ser elevada al Supervisor de Obra en el informe de control de calidad indicado en el *Punto 10.1 Generalidades:*

- Denominación comercial del proveedor.
- Certificado o informe de calidad del material.
- Referencia del remito con el tipo de material provisto.
- Identificación del vehículo que los transporta.
- Fecha y hora de recepción en obrador.

El Contratista debe verificar que los valores declarados en los documentos permitan asegurar el cumplimiento de las especificaciones contempladas en las presentes Especificaciones Técnicas Generales y/o en las Especificaciones Técnicas Particulares. El Contratista debe adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones contempladas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

9.9.6.3. Control de procedencia de los materiales asfálticos

El Contratista es responsable de solicitar al proveedor de los materiales asfálticos que satisfagan las exigencias de la presente especificación y debe registrar durante su recepción la siguiente información, que debe ser elevada al Supervisor de Obra en el informe de control de calidad indicado en el *Punto 10.1 Generalidades:*

- Referencia del remito de la partida

y/o en las Especificaciones Técnicas Particulares. El Contratista debe adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones contempladas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

9.9.6.4. Control de procedencia de los aditivos, fibras u otros materiales en pellets

El Contratista es responsable de solicitar al proveedor de los aditivos, fibras u otros materiales en pellets que satisfagan las exigencias de la presente especificación; y debe registrar durante su recepción la siguiente información, que debe ser elevada al Supervisor de Obra en el informe de control de calidad indicado en el *Punto 10.1 Generalidades*:

- Referencia del remito de la partida.
- Denominación comercial del aditivo y/o fibra provista.
- Certificado o informe de calidad del aditivo y/o fibra provista.
- Identificación del vehículo que los transporta.
- Fecha de despacho del producto.

El Contratista debe verificar que los valores declarados en los documentos permitan asegurar el cumplimiento de las especificaciones contempladas en las presentes Especificaciones Técnicas Generales y/o en las Especificaciones Técnicas Particulares. El Contratista debe adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones contempladas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

9.9.7. Archivo de la información

Es deber del Contratista documentar, gestionar y guardar la información y datos correspondientes a los lotes, mediciones, ensayos, resultados y cualquier otro dato o información que surgiere de la aplicación del Plan de Control de Calidad detallado en el presente documento.

Dicha información debe estar disponible para el Supervisor de Obra cuando éste lo solicite.

Es deseable que toda la información arriba mencionada se gestione a través del uso de un GIS (Sistema de Información Geográfico).

Al momento de la recepción definitiva de la obra, el Contratista debe hacer entrega de toda la información arriba mencionada al Supervisor de Obra, dando así por finalizada su responsabilidad por el guardado de dicha información.

9.10. REQUISITOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y DE LA UNIDAD TERMINADA

9.10.1. Requisitos del proceso de producción (lote de producción)

I - CONTENIDO DE LIGANTE ASFÁLTICO (LOTE DE PRODUCCIÓN)

La determinación del contenido de ligante asfáltico se debe hacer sobre una muestra tomada de una unidad de transporte perteneciente al lote de producción en estudio.

La elección de la unidad de transporte se debe efectuar según lo descrito en el *Punto 10.1 Generalidades*.

El contenido medio de ligante asfáltico del lote de producción en estudio es la media de dos ensayos de contenido de ligante asfáltico sobre la muestra tomada, siempre que se verifique que la diferencia entre el mayor y el menor valor resulte ser menor a dos y media décimas por ciento (0,25 %).

El contenido medio de ligante asfáltico correspondiente al lote de producción debe encuadrarse dentro de una tolerancia de más o menos dos y media décimas por ciento (0,25 %) respecto del valor correspondiente a la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

II - VACÍOS DE AIRE EN LA MEZCLA ASFÁLTICA DE PLANTA (LOTE DE PRODUCCIÓN)

La determinación del volumen de vacíos de aire en la mezcla asfáltica de planta se debe hacer sobre tres (3) probetas Marshall elaboradas de acuerdo a la metodología establecida en la Norma IRAM 6845, empleando la energía de compactación y la temperatura indicada en la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

El volumen medio de vacíos de aire del lote de producción en estudio es el promedio del volumen de vacíos de las tres (3) probetas, siempre que se verifique el valor individual de cada probeta no difiere en más del diez por ciento (10 %) respecto del valor medio.

El porcentaje de volumen medio de vacíos de la mezcla asfáltica de planta, correspondiente al lote de producción en estudio, debe encuadrarse dentro de una tolerancia de más o menos uno por ciento (± 1 %) respecto al informado en la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

III - GRANULOMETRÍA DE LOS AGREGADOS RECUPERADOS (LOTE DE PRODUCCIÓN)

Se debe realizar una granulometría para cada ensayo de contenido de ligante asfáltico realizado al lote de producción en estudio.

Tabla N°28 - TOLERANCIAS GRANULOMÉTRICAS DE LA COMBINACIÓN DE AGREGADOS					
19 mm (3/4")	12,5mm (1/2")	9,5mm (3/8")	4,75mm (N°4)	2,36um (N°8)	75 um (N°200)
+/- 5 %	+/- 4 %		+/- 3 %		+/- 2 %

IV - ESCURRIMIENTO DE LIGANTE (LOTE DE PRODUCCIÓN)

Se determinación del escurrimiento de ligante asfáltico se debe hacer sobre al menos una unidad de transporte de cada lote de producción.

El escurrimiento medio de ligante asfáltico del lote de producción en estudio es la media de dos ensayos de escurrimiento de ligante asfáltico sobre la muestra tomada, siempre que se verifique que la diferencia entre el mayor y el menor valor resulte ser menor a cinco centésimos por ciento (0,05 %).

El escurrimiento medio de ligante asfáltico correspondiente al lote de producción debe verificar el límite establecido en el *Punto 6.3. Criterios de dosificación* de la presente especificación.

V - TEMPERATURA MEDIA DE LA MEZCLA ASFÁLTICA LA SALIDA DE LA PLANTA (EQUIPO DE TRANSPORTE)

La determinación de la temperatura media de la mezcla asfáltica a la salida de la planta se debe realizar sobre cada unidad de transporte.

Se debe tomar la temperatura en no menos de tres puntos de la mezcla asfáltica en la unidad de transporte en estudio. Dichos puntos deben encontrarse a no menos de cinco centímetros (5 cm) de la superficie del material, y deben estar distanciados entre ellos más de dos metros (2 m).

La temperatura media de la mezcla asfáltica a la salida de la planta de la unidad de transporte en estudio es la media de las mediciones de la temperatura efectuadas, siempre que se verifique que la diferencia entre el mayor y el menor valor resulte ser menor a diez grados Celsius (10 °C).

La temperatura media de la mezcla asfáltica de cada unidad de transporte debe estar comprendida dentro del rango informado en la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

VI - TEMPERATURA MEDIA DE LA MEZCLA ASFÁLTICA DURANTE LA COLOCACIÓN (EQUIPO DE TRANSPORTE)

La determinación de la temperatura media de la mezcla asfáltica durante la colocación se debe realizar para cada unidad de transporte.

Para cada unidad de transporte, una vez que la misma haya descargado entre el veinticinco por ciento (25 %) y el setenta y cinco por ciento (75 %) de la mezcla asfáltica en la tolva de la terminadora, se debe tomar la temperatura de la mezcla asfáltica en no menos de tres puntos en el tornillo sin fin, a no menos de cinco centímetros (5 cm) de la superficie del material.

La temperatura media de la mezcla asfáltica durante la colocación de la unidad de transporte en estudio es la media de las mediciones de la temperatura efectuadas, siempre que se verifique que la diferencia entre el mayor y el menor valor resulte ser menor a diez grados Celsius (10 °C).

La temperatura media de la mezcla asfáltica durante la colocación de la unidad de transporte debe ser superior a ciento veinticinco grados Celsius (125 °C) para ligantes asfálticos convencionales; y superior a ciento cuarenta grados Celsius (140 °C) para ligantes asfálticos modificados.

VII - VCA MIX (LOTE DE PRODUCCIÓN)

La determinación del VCA mix se debe hacer sobre al menos una unidad de transporte de cada lote de producción.

El VCA mix del lote de producción en estudio deben verificar el requisito establecido en el *Punto 6.3. Criterios de dosificación* de la presente especificación.

9.10.2. Requisitos de la unidad terminada (lote de obra)

9.10.2.1. Vacíos de aire en la mezcla colocada y compactada (lote de obra)

La determinación de los vacíos de aire en la mezcla asfáltica colocada y compactada se debe hacer sobre testigos extraídos del lote de obra en estudio.

Se deben sacar testigos cada no más de cien metros (< 100 m) por franja colocada, variando aleatoriamente su ubicación según lo indicado en el *Punto 10.1. Generalidades*. El número de testigos a extraer por lote de obra nunca debe ser inferior a ocho (8).

El grado de compactación de la mezcla asfáltica en la obra en la obra debe ser tal que los vacíos medios de los testigos correspondientes al lote de obra en estudio se encuentren comprendidos entre el tres por ciento (3 %)*¹ y el seis por ciento (6 %)*², con un desvío estándar no superior a uno y medio por ciento (1,5 %).

Densidad Máxima Teórica (Densidad Rice) del lote de producción en estudio debe surgir de la media de dos (2) ensayos realizados. Se debe verificar que la diferencia entre el mayor y el menor valor utilizados para el cálculo de la Densidad Rice resulte menor a dos centésimas de gramo por centímetro cúbico (0,02 g/cm³).

- *1 Para el Tramo de Prueba, este límite se toma como dos por ciento (2 %).
- *2 Para el Tramo de Prueba, este límite se toma como siete por ciento (7 %).

9.10.2.2. Espesor (lote de obra)

La determinación del espesor medio del lote de obra en estudio se debe realizar sobre los testigos utilizados para la determinación de los vacíos de aire de la mezcla colocada correspondientes al mencionado lote.

La determinación del espesor se debe realizar con calibre. Cualquier otro método de medición propuesto por el Contratista queda sujeto a la aprobación del Supervisor de Obra.

El espesor medio del lote de obra debe ser igual o mayor al espesor teórico de proyecto. Simultáneamente, se debe cumplimentar que el Coeficiente de variación (Cv) de los espesores de los testigos del lote de obra resulte inferior al diez por ciento (10 %).

9.10.2.3. Ancho y perfil transversal (cada 100 m)

I - ANCHO

La determinación del ancho de capa asfáltica se debe verificar en perfiles transversales cada cien metro (100 m).

El ancho de cada capa asfáltica considerada en ningún caso debe ser inferior al ancho teórico indicado en los Planos de Proyecto.

II - Perfil transversal

La verificación del perfil transversal se debe efectuar en perfiles transversales cada cien metros (100 m).

La pendiente de cada perfil transversal no debe ser inferior a dos décimas por ciento (0,2 %) ni superior a cuatro décimas por ciento (0,4 %) de la pendiente transversal establecida en los planos del proyecto.

9.10.2.4. Regularidad superficial (tramo)

I - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (I.R.I.)

Los requisitos establecidos en el presente punto aplican para los siguientes casos:

- Capas de rodamiento en Obras Nuevas.
- Capas de rodamiento en Obras de Rehabilitación en las que el espesor de las capas de mezcla asfáltica colocadas, sin importar los diferentes tipos de mezcla asfáltica involucradas, es igual o superior a diez centímetros (≥ 10 cm).

Para casos diferentes de los anteriores, los requisitos se establecen en las Especificaciones Técnicas Particulares.

Se debe controlar la regularidad superficial mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (I.R.I.), de acuerdo al procedimiento vigente de la Dirección Nacional de Vialidad.

Esta determinación se debe realizar en el período comprendido entre la finalización de la obra en estudio y antes de que la misma alcance seis (6) meses de servicio (habilitada al tránsito).

Nota: Al margen de lo anterior, el contratista debe arbitrar los medios para realizar una determinación del I.R.I., de acuerdo al procedimiento vigente de la Dirección Nacional de Vialidad una vez que se alcance un grado de avance del veinticinco por ciento (25 %) del ítem carpeta de rodamiento. Los resultados de la medición deben ser informados al Supervisor de Obra. Esta medición solo tendrá como objetivo evaluar el proceso constructivo y efectuar, en el caso que sea necesario, las mejoras que permitan alcanzar los requisitos establecidos en el presente documento.

Para la determinación del I.R.I. se deben considerar tramos de mil metros (1000 m) de longitud, calculando un solo valor del I.R.I. para cada hectómetro (hm) del perfil en estudio. Cada uno de los tramos de mil metros (1000 m) involucrados en la longitud de la obra debe cumplir lo especificado en la *Tabla N°29*.

Tabla N°29 – REQUISITOS DE IRI	
Porcentaje de hectómetros [%]	Requisitos
50	IRI < 1,5 m/km
80	IRI < 1,8 m/km
100	IRI < 2,0 m/km

- Primera posición: Se apoya un extremo de la regla en dirección paralela al eje del camino, en coincidencia con la junta. Se mide la máxima distancia entre la superficie de la carpeta en estudio y el borde inferior de la regla.
- Segunda posición: Se apoya un extremo de la regla en dirección paralela al eje del camino y en coincidencia con la junta transversal, pero en sentido opuesto a la primera medición. Se mide la máxima distancia entre la superficie de la carpeta en estudio y el borde inferior de la regla.
- Tercera posición: Se apoya la regla en dirección paralela al eje del camino, en posición simétrica sobre la junta transversal. Se mide la máxima distancia entre la superficie de la carpeta de rodamiento en estudio y el borde inferior de la regla.

Estas operaciones se deben realizar en tres sectores: una en cada huella y otra en la interhuella. Para todos los casos, los apartamientos entre el borde inferior de la regla y la superficie de la capa deben resultar iguales o menores a cuatro milímetros (4 mm).

9.10.2.5. Macrotextura superficial (lote de obra o tramo)

Las exigencias vinculadas a este punto aplican sólo a capas de rodamiento.

La superficie debe presentar un aspecto homogéneo y uniforme, libre de segregaciones de agregados y de exudaciones; los sectores que puntualmente presenten alguno de estos defectos deben ser corregidos por cuenta del Contratista.

Se debe realizar el control de la macrotextura de cada lote de obra ejecutado (en el caso de que se emplee el Círculo de Arena) o de un tramo (en el caso de que se emplee un equipo de alto rendimiento, como lo es un texturómetro láser) antes de que el lote o tramo en estudio alcance seis (6) meses de servicio.

El control de la macrotextura se debe realizar mediante el método del Círculo de Arena o mediante el empleo de un Texturómetro Láser.

I - CÍRCULO DE ARENA (LOTE DE OBRA)

Para la asignación del valor de macrotextura a cada lote de obra se deben realizar ocho (8) determinaciones en puntos contiguos a los establecidos para la extracción de testigos. El valor medio de estas determinaciones mencionadas anteriormente y su respectivo desvío estándar deben cumplimentar los requisitos establecidos en la *Tabla N°30*.

Tabla N°30 – REQUISITO DE MACROTEXTURA SUPERFICIAL INICIAL				
Característica	Norma	Rango de resultado		
		10 (1)	12 (1)	19 ⁽¹⁾
Macrotextura (Círculo de arena)	IRAM 1850	Promedio del lote > 0,8 mm Desvío estándar < 0,15 mm	Promedio del lote > 1,1 mm Desvío estándar < 0,15 mm	Promedio del lote > 1,2 mm Desvío estándar < 0,15 mm

⁽¹⁾ Se coloca solo la parte de la nomenclatura vinculada al esqueleto granular (tamaño máximo nominal).

II - TEXTURÓMETRO LÁSER (TRAMO)

En el caso de que el control de la macrotextura se realice con un equipo texturómetro láser, se debe emplear el procedimiento de medición vigente de la Dirección Nacional de Vialidad. El equipo empleado para esta tarea debe contar con la homologación anual vigente de la Dirección Nacional Vigente.

Se le debe asignar a cada hectómetro que conforme al tramo el valor medio de macrotextura expresado como círculo de arena, el cual se obtiene a través de la correspondencia entre éste valor y el valor de MPD obtenido del equipo. El procedimiento empleado para la obtención de esta correlación debe ser aprobado previamente por parte de la Municipalidad de Avellaneda.

Se debe considerar tramos de mil metros (1000 m) de longitud. Cada uno de los tramos de mil metros (1000 m) involucrados en el tramo en estudio deben de cumplir con los requisitos establecidos en la *Tabla N°31*.

Tabla N°31 – REQUISITO DE MACROTEXTURA SUPERFICIAL INICIAL			
Porcentaje de hectómetros [%]	Requisitos ⁽¹⁾		
	10 (2)	12 (2)	19 ⁽²⁾
50	> 0,9 mm	> 1,2 mm	> 1,3 mm
80	> 0,8 mm	> 1,1 mm	> 1,2 mm

En los casos en los cuales se determine la macrotextura para la huella derecha y la huella izquierda de un mismo tramo, los requisitos establecidos en la *Tabla N°31* se deben verificar de manera independiente para cada una de ellas.

9.10.2.6. Aspectos superficiales (lote de obra)

La evaluación visual de la superficie del lote de obra, o de un área parcial del mismo, debe mostrar homogeneidad y no se debe observar ningún tipo de segregación, fisuración, exudación del ligante asfáltico o ningún otro defecto.

9.11. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada y del proceso de producción de la mezcla asfáltica se aplican sobre los lotes definidos en el *Punto 10.2. Lotes*.

En todos los casos en que se rechace un lote (de obra o de producción), una unidad de transporte o zonas puntuales con problemas superficiales por segregaciones y/o exudaciones, todos los costos asociados a la remediación de la situación (fresado, tratamiento de los productos generados de la demolición, reposición de capa asfáltica, etc.) están a cargo del Contratista.

9.11.1. Proceso de producción

9.11.1.1. Contenido de ligante asfáltico (lote de producción)

El contenido de ligante asfáltico del lote de producción en estudio debe cumplimentar lo establecido en el *Punto 11.1.1. Contenido de ligante asfáltico (lote de producción)*.

Si el contenido medio de ligante asfáltico del lote de producción no se encuadra dentro de una tolerancia de más o menos dos y media décimas por ciento (0,25 %) respecto de la Fórmula de Obra aprobada y vigente, pero se encuadra dentro de la tolerancia más o menos tres y media décimas por ciento ($\pm 0,35$ %), se acepta el lote de producción, pero corresponde un descuento por penalidad del diez por ciento (10 %) sobre la superficie del lote de obra ejecutado con el lote de producción en estudio.

Si el contenido medio de asfalto no cumple con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo del lote de producción en estudio, y por ende del lote de obra construido con este último. En tal caso, el Contratista debe proceder, excepto indicación contraria del Supervisor de Obra, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

9.11.1.2. Vacíos de aire en la mezcla asfáltica de planta (lote de producción)

El porcentaje de volumen medio de vacíos del lote de producción de la mezcla asfáltica en probetas Marshall debe cumplimentar lo establecido en el *Punto 11.1.2. Vacíos de aire en la mezcla asfáltica de planta (lote de producción)*.

Si el porcentaje de volumen medio de vacíos del lote de producción no se encuadra dentro de una tolerancia de más o menos uno por ciento (± 1 %) respecto de la Fórmula de Obra aprobada y vigente, pero se encuadra dentro de la tolerancia más o menos dos por ciento (± 2 %), se acepta el lote de producción, pero corresponde un descuento por penalidad del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie del lote de obra ejecutado con el lote de producción en estudio.

Si el porcentaje de volumen medio de vacíos del lote de producción se encuentra por afuera del entorno de más o menos dos por ciento (± 2 %) respecto del porcentaje de volumen de vacíos informado en la Fórmula de Obra aprobada y vigente, corresponde el rechazo del lote de producción en consideración y por ende del lote de obra con este construido. En tal caso, el Contratista debe proceder, excepto indicación contraria del Supervisor de Obra, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

9.11.1.3. Granulometría de los agregados recuperados (lote de producción)

La aceptación del lote de producción de la mezcla asfáltica en relación a la granulometría de los agregados recuperados, se da si se cumple lo establecido en el *Punto 11.1.3. Granulometría de los agregados recuperados (lote de producción)*.

Si la granulometría media de los agregados recuperados no cumple con las tolerancias admisibles especificadas en el *Punto 11.1.3. Granulometría de los agregados recuperados (lote de producción)*, pero se encuadran dentro de las tolerancias indicadas en la *Tabla N°32*, se acepta el lote de producción con un descuento por penalidad del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie del lote de obra ejecutado con el lote de producción en estudio.

Tabla N°32 – TOLERANCIAS GRANULOMÉTRICAS AMPLIADAS DE LA MEZCLA DE AGREGADOS					
19 mm (3/4")	12,5mm (1/2")	,5mm (3/8")	4,75mm (N°4)	2,36um (N°8)	75 um (N°200)
+/- 7 %	+/- 5 %		+/- 4 %		+/- 3 %

Sin perjuicio de lo anterior, la granulometría media de los agregados pétreos, con sus tolerancias, bajo

9.11.1.4. Ecurrimiento de ligante (lote de producción)

El escurrimiento de ligante asfáltico del lote de producción en estudio debe cumplimentar lo establecido en el *Punto 11.1.4. Ecurrimiento de ligante (lote de producción)*.

Si el escurrimiento medio de ligante asfáltico del lote de producción no resulta menor al establecido en el *Punto 7.3. Criterios de dosificación*, pero resulta menor a cinco centésimas por ciento (0,5 %), se acepta el lote de producción, pero corresponde un descuento por penalidad del diez por ciento (10 %) sobre la superficie del lote de obra ejecutado con el lote de producción en estudio.

Si el escurrimiento medio de ligante asfáltico no cumple con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo del lote de producción en estudio, y por ende del lote de obra construido con este último, teniendo que proceder, excepto indicación contraria del Supervisor de Obra, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

9.11.1.5. Temperatura media de la mezcla asfáltica a la salida de la planta (equipo de transporte)

La aceptación de la unidad de transporte en lo vinculado a la temperatura media de la mezcla asfáltica a la salida de la planta, se da si se cumple lo establecido en el *Punto 11.1.5. Temperatura de la mezcla asfáltica a la salida de la planta (equipo de transporte)*.

Si la temperatura media de la mezcla asfáltica no verifica lo establecido en el *Punto 11.1.5. Temperatura media de la mezcla asfáltica a la salida de la planta (equipo de transporte)*, pero es inferior a la temperatura máxima indicada en el *Punto 7.3.2.3. Temperaturas del proceso*, puede el Contratista colocarla en obra bajo su responsabilidad; quedando el tramo construido con la mezcla asfáltica de la unidad de transporte observado.

Para el tramo observado, se debe realizar un ensayo de recuperación controlada del ligante asfáltico de la muestra de mezcla asfáltica de la unidad de transporte en estudio.

Sobre el ligante asfáltico recuperado, para el caso de ligantes asfálticos convencionales, se debe ejecutar un ensayo de viscosidad rotacional a sesenta grados Celsius (60°C), según Norma IRAM 6837. Si el resultado del ensayo verifica ser menor o igual a tres (≤ 3) veces el valor de viscosidad a sesenta grados (60°C) de una muestra de asfalto tomada del tanque de almacenamiento con el cual se ejecutó el lote de producción, se acepta la unidad de transporte y la fracción de superficie del lote de obra ejecutado con aquella, aplicando un descuento por penalidad del quince por ciento (15 %) sobre la mencionada superficie.

Sobre el ligante asfáltico recuperado, para el caso de ligantes asfálticos modificados, se debe ejecutar un ensayo de recuperación elástica torsional, según Norma IRAM 6830. Si el resultado del ensayo verifica ser mayor o igual al cincuenta por ciento (≥ 50 %) del valor de recuperación elástica torsional de una muestra de asfalto tomada del tanque de almacenamiento con el cual se ejecutó el lote de producción, se acepta la unidad de transporte y la fracción de superficie del lote de obra ejecutado con aquella, aplicando un descuento por penalidad del quince por ciento (15 %) sobre la mencionada superficie.

Si no se cumple lo anteriormente expuesto, se procede al rechazo de la fracción del lote de obra construido con la unidad de transporte en estudio, teniendo el Contratista que proceder, excepto indicación contraria del Supervisor de Obra, al fresado de la fracción del lote de obra en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

9.11.1.6. Temperatura media de la mezcla asfáltica durante la colocación (equipo de transporte)

La aceptación de la unidad de transporte en lo vinculado a la temperatura media de la mezcla asfáltica durante la colocación, se da si se cumple lo establecido en el *Punto 11.1.6. Temperatura media de la mezcla asfáltica durante la colocación (equipo de transporte)*.

Si no se cumple lo anteriormente expuesto, se procede al rechazo de la fracción del lote de obra construido con la unidad de transporte en estudio, teniendo el Contratista que proceder, excepto indicación contraria del Supervisor de Obra, al fresado de la fracción del lote de obra en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

9.11.1.7. VCA mix (lote de producción)

La aceptación de la unidad de transporte en lo vinculado a la temperatura media de la mezcla asfáltica a la salida de la planta, se da si se cumple lo establecido en el *Punto 11.1.7. VCA mix (lote de producción)*.

Si el VCA mix de la mezcla asfáltica a la salida de la planta no cumple con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo del lote de la unidad de transporte en estudio, el cual no puede ser colocado en obra, teniendo que proceder, excepto indicación contraria del Supervisor de Obra, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

9.11.2. Unidad terminada

9.11.2.1. Vacíos de aire en la mezcla asfáltica colocada y compactada (lote de obra)

La aceptación del lote de obra en lo relacionado al porcentaje de vacíos medios de los testigos de la unidad terminada, se da si se cumple lo establecido en el *Punto 11.2.1. Vacíos de aire en la mezcla colocada y compactada (lote de obra)*.

Si el porcentaje de vacíos de los testigos del lote de obra en estudio se encuentra comprendido entre el

entre el dos por ciento (2 %)*³ y el tres por ciento (3 %)*¹; y el desvío estándar es menor a uno y medio por ciento (1,5 %); corresponde la aceptación con un descuento por penalidad del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie del lote de obra en estudio.

Lo anteriormente expuesto es válido si se verifica que el porcentaje medio de vacíos de los testigos del lote de obra no difieren en más o en menos dos por ciento ($\pm 2\%$) del valor de vacíos medios correspondiente al lote de producción empleado en la construcción del lote de obra en estudio.

Si el porcentaje de vacíos medios del lote no cumple con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo del lote de obra en estudio, teniendo el Contratista que proceder, excepto indicación contraria del Supervisor de Obra, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

- *1 Para el Tramo de Prueba, este límite se toma como dos por ciento (2 %).
- *2 Para el Tramo de Prueba, este límite se toma como siete por ciento (7 %).
- *3 Para el Tramo de Prueba, este límite se toma como uno por ciento (1 %).
- *4 Para el Tramo de Prueba, este límite se toma como ocho por ciento (8 %).

9.11.2.2. Espesor (lote de obra)

El espesor medio de los testigos del lote de obra debe cumplimentar lo expuesto en el *Punto 11.2.2. Espesor (lote de obra)*.

Si el espesor medio de los testigos del lote de obra es superior al espesor de proyecto y se cumplimenta que el coeficiente de variación es mayor al diez por ciento (10 %) y menor al quince por ciento (15 %), se acepta el lote de obra con un descuento por penalidad del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie del lote de obra en estudio.

Si el espesor medio de los testigos del lote de obra es inferior al espesor de proyecto o el coeficiente de variación es mayor al quince por ciento (15 %), se rechaza el lote. En este caso debe el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla; o, previa autorización del Supervisor de Obra, colocar de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras. Esto es posible si la capa colocada cumple con el resto de los requisitos establecidos en las presentes Especificaciones Técnicas Generales.

9.11.2.3. Ancho y perfil transversal (cada 100 m)

Los lugares en los cuales no se cumplan las exigencias establecidas en el *Punto 11.2.3. Ancho y perfil transversal (cada 100 m)* de la presente especificación técnica deben ser corregidos por cuenta del Contratista.

9.11.2.4. Regularidad superficial (tramo)

I - ÍNDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL (I.R.I.)

Los valores de regularidad superficial deben de cumplimentar lo establecido en el *Punto 11.2.4.1. Índice de Regularidad Internacional (I.R.I.)* del presente documento.

Si los valores de la regularidad superficial del tramo en estudio exceden los límites establecidos, pero se encuadran dentro de las tolerancias indicadas en la *Tabla N°33*, se acepta el tramo con un descuento por penalidad del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie de la carpeta de rodamiento del tramo en estudio.

Tabla N°33 – REQUISITOS AMPLIADOS DE IRI	
Porcentaje de hectómetros [%]	Requisitos
50	IRI < 1,7 m/km
80	IRI < 2,0 m/km
100	IRI < 2,2 m/km

Si los valores de la regularidad superficial del tramo en estudio no verifican las tolerancias establecidas en la *Tabla N°33*, el Contratista debe, por su cuenta, demolerla mediante fresado y reponerla; o, previa autorización del Supervisor de Obra, colocar de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga de estructuras. Esto es posible si la capa colocada cumple con el resto de los requisitos establecidos en las presentes Especificaciones Técnicas Generales. El Contratista debe corregir, por su cuenta, las ondulaciones puntuales o depresiones que retengan agua en la superficie de la capa asfáltica considerada.

Si los valores de la regularidad superficial del tramo en estudio, en tramos de longitudes superiores a dos kilómetros (2 km), cumplimentan lo establecido en el *Punto 11.2.4.1. Índice de Regularidad Internacional (I.R.I.)*, y simultáneamente verifican los requisitos de la *Tabla N°34*, se acepta el mencionado tramo y se aplica un bono adicional del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie de la carpeta de rodamiento del tramo en estudio.

II - JUNTAS DE TRABAJO

En relación a las juntas transversales de construcción, las mismas deben verificar los requisitos establecidos en el *Punto 11.2.4.2. Juntas de trabajo*.

Para cada junta: Si en tres (3) de las nueve (9) mediciones, los apartamientos entre el borde inferior de la regla y la superficie de la carpeta son mayores a cuatro milímetros (4 mm), pero inferiores a siete milímetros (7 mm), se acepta la junta.

Si las juntas transversales de construcción no cumplen con lo expuesto anteriormente se debe proceder a la corrección de las mismas por cuenta del Contratista.

9.11.2.5. Macrotextura superficial (lote de obra o tramo)

Los valores de macrotextura superficial deben cumplimentar lo establecido en el *Punto 11.2.5. Macrotextura superficial (lote de obra o tramo)* del presente documento.

I - CÍRCULO DE ARENA (LOTE DE OBRA)

En referencia a la macrotextura superficial, el valor medio y el desvío estándar de la macrotextura del lote de obra en estudio debe verificar los requisitos establecidos en el *Punto 11.2.5.1 Círculo de arena (lote de obra)* de la presente especificación.

Si el valor medio de la macrotextura del lote de obra en estudio resulta mayor al noventa por ciento (> 90 %) del mínimo especificado y el desvío estándar es menor al especificado, para el caso en estudio, se acepta el lote con un descuento por penalidad del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie del lote de obra en estudio.

Si el valor medio de la macrotextura del lote de obra en estudio resulta superior al mínimo especificado y el desvío estándar mayor al límite especificado pero menor a tres décimas de milímetro (< 0,3 mm), para el tipo de mezcla asfáltica en cuestión, se aplica un descuento por penalidad del cinco por ciento (5 %) sobre el lote de obra en estudio.

Si el valor medio de la macrotextura del lote de obra en estudio es inferior al noventa por ciento (< 90 %) del mínimo especificado o el desvío estándar es igual o superior al valor máximo especificado para el tipo de mezcla asfáltica en cuestión, se rechaza el lote de obra en estudio. En este caso debe el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponer la capa; o, previa autorización del Supervisor de Obra, colocar otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga en estructuras. Esto es posible si la capa colocada cumple con el resto de los requisitos establecidos en las presentes Especificaciones Técnicas Generales.

II - TEXTURÓMETRO LÁSER (TRAMO)

La aceptación del tramo en estudio en relación a la macrotextura superficial, se da si se cumple lo establecido en el *Punto 11.2.5.2. Texturómetro láser (tramo)*.

Si la macrotextura superficial no cumple con las tolerancias admisibles especificadas en el *Punto 11.2.5.2. Texturómetro láser (tramo)*, pero se encuadran dentro de las tolerancias indicadas en la *Tabla N°35*, se acepta el tramo con un descuento por penalidad del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie del mismo.

Tabla N°35 – REQUISITO DE MACROTEXTURA SUPERFICIAL INICIAL			
Porcentaje de hectómetros [%]	Requisitos ⁽¹⁾		
	10 ⁽²⁾	12 ⁽²⁾	19 ⁽²⁾
50	> 0,8 mm	> 1,1 mm	> 1,2 mm
80	> 0,7 mm	> 1,0 mm	> 1,1 mm
100	> 0,6 mm	> 0,9 mm	> 1,0 mm

⁽¹⁾ Valores expresados como método volumétrico (círculo de arena, norma IRAM 1850).

⁽²⁾ Se coloca solo la parte de la nomenclatura vinculada al esqueleto granular (tamaño máximo nominal).

Si la macrotextura superficial no cumple con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo del tramo en estudio. En este caso debe el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla; o, previa autorización del Supervisor de Obra, colocar de nuevo otra capa similar sobre la rechazada, si no existieran problemas de gálibo o de sobrecarga estructural. Esto es posible si la capa colocada cumple con el resto de los requisitos establecidos en las presentes Especificaciones Técnicas Generales.

9.11.2.6. Aspectos superficiales (lote de obra)

La evaluación visual debe cumplimentar lo expuesto en el *Punto 11.2.6. Aspectos superficiales (lote de obra)*.

Si la evaluación visual no verifica lo expuesto anteriormente, en todo el lote de obra o en un área parcial del mismo, se rechaza el lote de obra o el área parcial considerada. En este caso, excepto indicación contraria del Supervisor de Obra, debe el Contratista proceder a la demolición mediante fresado y a la reposición de la

necesario al sólo juicio del Supervisor de Obra, las operaciones íntegras del proceso constructivo. Si el deterioro de alguna de las capas ejecutadas afectara la superficie de rodamiento, base, capas intermedias y/o subrasante, el Contratista debe efectuar la reconstrucción de esa parte, sin derecho o pago de ninguna naturaleza. Esto es así aun cuando la calzada haya sido librada al tránsito público en forma total o parcial.

La reconstrucción de las partes arriba mencionadas, como así también de depresiones, de baches aislados y de pequeñas superficies se debe realizar de acuerdo a lo indicado en las presentes Especificaciones Técnicas Generales, con los materiales establecidos en el mismo y en las correspondientes Especificaciones Técnicas Particulares.

9.13. ANEXOS

9.13.1. Anexo I. Método de muestreo

Para la determinación del equipo de transporte de mezclas sobre el cual tomar la muestra con la cual evaluar la conformidad del lote de producción, se debe emplear el procedimiento establecido en la Norma ASTM D 3665.

A partir del mismo procedimiento se deben también determinar las coordenadas sobre las cuales extraer los testigos con los cuales evaluar la conformidad del lote de obra.

9.13.1.1. Determinación de la unidad de transporte sobre la cual realizar el muestreo

1. En primer lugar, se debe determinar el número de equipos de transporte de la mezcla asfáltica que componen el lote de producción en estudio (N) y el número de muestras necesarios para el lote (n).
2. Seleccionar "N" números de manera aleatoria ($x_1; x_2; \dots; x_t$), según se describe en el *Punto 16.1.4. Método para definir números aleatorios de muestreo.*
3. Para definir en qué equipo se debe tomar la muestra con la cual se evaluará el lote, se debe multiplicar el número total de equipos de transporte de mezcla asfáltica que conforman el lote (N) por cada número aleatorio obtenido ($x_1; x_2; \dots; x_t$).

De esta forma, la muestra (m_i) se obtiene del camión (C_i) que surge de multiplicar el número de equipos de transporte de la mezcla asfáltica que componen el lote de producción en estudio (N) por el número aleatorio correspondiente (x_i); para ello, se debe emplear redondeo simétrico. Esto se debe repetir sucesivamente en caso de que el número de muestras a extraer sea superior a uno (1).

Muestra (m_i)	Número de equipos de transporte de mezcla asfáltica que conforman el lote de producción	N° aleatorio (x_i)	Camión (C_i) del cual se obtiene la muestra (m_i)
1	N	x_1	$C_1 = N * x_1$
2	N	x_2	$C_2 = N * x_2$
3	N	x_3	$C_3 = N * x_3$
...
t	N	x_t	$C_t = N * x_t$

9.13.1.2. Determinación de la ubicación en la cual extraer testigos con los cuales evaluar el lote de obra

1. En primer lugar, se debe determinar el número de testigos (T) a extraer con los cuales evaluar el lote de obra en estudio.
2. Determinar el largo (L) y el ancho (A) del lote de obra.
3. Seleccionar "T" números de manera aleatoria ($x_1; x_2; \dots; x_t$) según se describe en el *Punto 16.1.4. Método para definir números aleatorios de muestreo.* Estos números serán luego empleados para determinar las coordenadas en el eje longitudinal (X) del lote de obra.
4. Seleccionar "T" números de manera aleatoria ($y_1; y_2; \dots; y_t$) según se describe en el *Punto 16.1.4. Método para definir números aleatorios de muestreo.* Estos números serán luego empleados para determinar las coordenadas en el eje transversal (Y) del lote de obra.

a. Determinación de las coordenadas en el eje longitudinal (X) de cada testigo: multiplicar la longitud del lote (L) por cada número aleatorio (x_1 ; x_2 ; ...; x_t). De esta forma se obtiene las coordenadas en el eje longitudinal (X) de cada testigo (l_1 ; l_2 ; ...; l_t):

Testigo	Longitud del tramo [m]	N° aleatorio (x_i)	Coordenada en el eje longitudinal (X) [m]
1	L	x_1	$l_1 = L * x_1$
2	L	x_2	$l_2 = L * x_2$
3	L	x_3	$l_3 = L * x_3$
...
t	L	x_t	$l_t = L * x_t$

b. Determinación de las coordenadas en el eje transversal (Y) de cada testigo: multiplicar el ancho del lote (A) por cada número aleatorio (y_1 ; y_2 ; ...; y_t). De esta forma se obtiene las coordenadas en el eje transversal (Y) de cada testigo (a_1 ; a_2 ; ...; a_t):

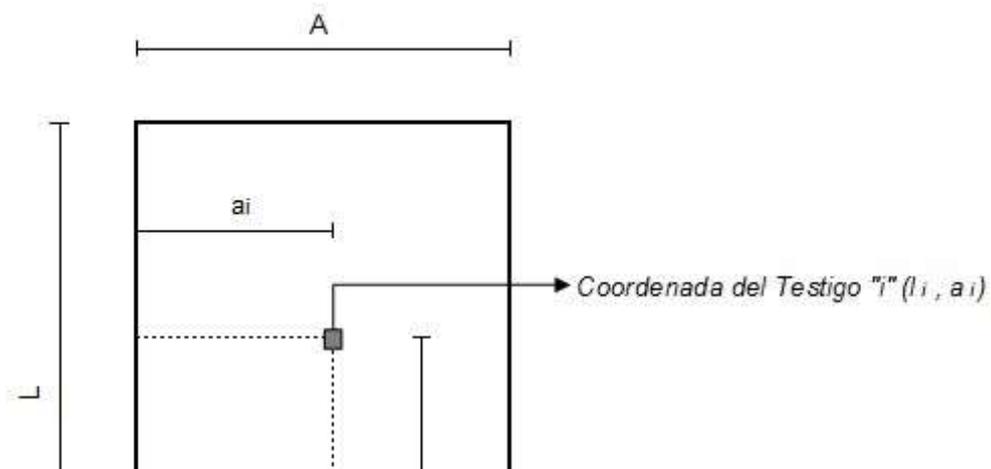
Testigo	Ancho del tramo [m]	N° aleatorio (y_i)	Coordenada en el eje transversal (Y) [m]
1	A	y_1	$a_1 = L * y_1$
2	A	y_2	$a_2 = L * y_2$
3	A	y_3	$a_3 = L * y_3$
...
t	A	y_t	$a_t = L * y_t$

c. De esta manera quedan definidas para los "t" testigos las coordenadas de extracción de los mismos, considerando el sistema de referencia de la Figura A.

d. Definir la coordenada del punto de extracción del testigo, referida a la *coordenada cero*, apareando las coordenadas para el largo y el ancho. De esta manera, el testigo T1 se debe extraer de la coordenada (l_1 , a_1). Los puntos de extracción de cada testigo resultan entonces:

Testigo	Coordenada en el eje longitudinal (X) [m]	Coordenada en el eje transversal (Y) [m]	Coordenada de cada testigo T_i [m,m]
1	l_1	a_1	$T_1 = (l_1, a_1)$
2	l_2	a_2	$T_2 = (l_2, a_2)$
3	l_3	a_3	$T_3 = (l_3, a_3)$
...
T	l_t	a_t	$T_t = (l_t, a_t)$

7. Se detalla a continuación la Figura A:



9.13.1.3. Determinación de la ubicación en la cual realizar el ensayo de macrotextura (Círculo de arena)

Definidas las coordenadas del punto de extracción de testigos según el *Punto 16.1.2. Determinación de la ubicación en la cual extraer testigos con los cuales evaluar el lote de obra*, se debe proceder de la siguiente manera:

1. Para definir la coordenada de la superficie sobre la cual realizar el ensayo de Círculo de arena, se debe sumar cuarenta centímetros (40 cm) a la coordenada de cada uno de los testigos (l_i, a_i).
2. De esta forma, las coordenadas de cada ensayo de Círculo de arena (CA $_i$) resulta:

Ensayo de Círculo de Arena (CA $_i$)	Coordenada en el eje longitudinal (X) [m]	Coordenada en el eje transversal (Y) [m]	Coordenada de cada testigo T $_i$ [m,m]
1	$l_1 + 40 \text{ cm}$	a_1	CA $_1 = (l_1 + 40 \text{ cm}, a_1)$
2	$l_2 + 40 \text{ cm}$	a_2	CA $_2 = (l_2 + 40 \text{ cm}, a_2)$
3	$l_3 + 40 \text{ cm}$	a_3	CA $_3 = (l_3 + 40 \text{ cm}, a_3)$
...
CA $_t$	$l_t + 40 \text{ cm}$	a_t	CA $_t = (l_t + 40 \text{ cm}, a_t)$

3. De esta manera quedan definidas para los "t" ensayos de Círculo de arena las coordenadas de ensayo de los mismos, considerando el sistema de referencia de la *Figura B*. Definir la coordenada del punto de extracción del testigo, referida a la *coordenada cero*.

4. Se detalla a continuación la Figura B:

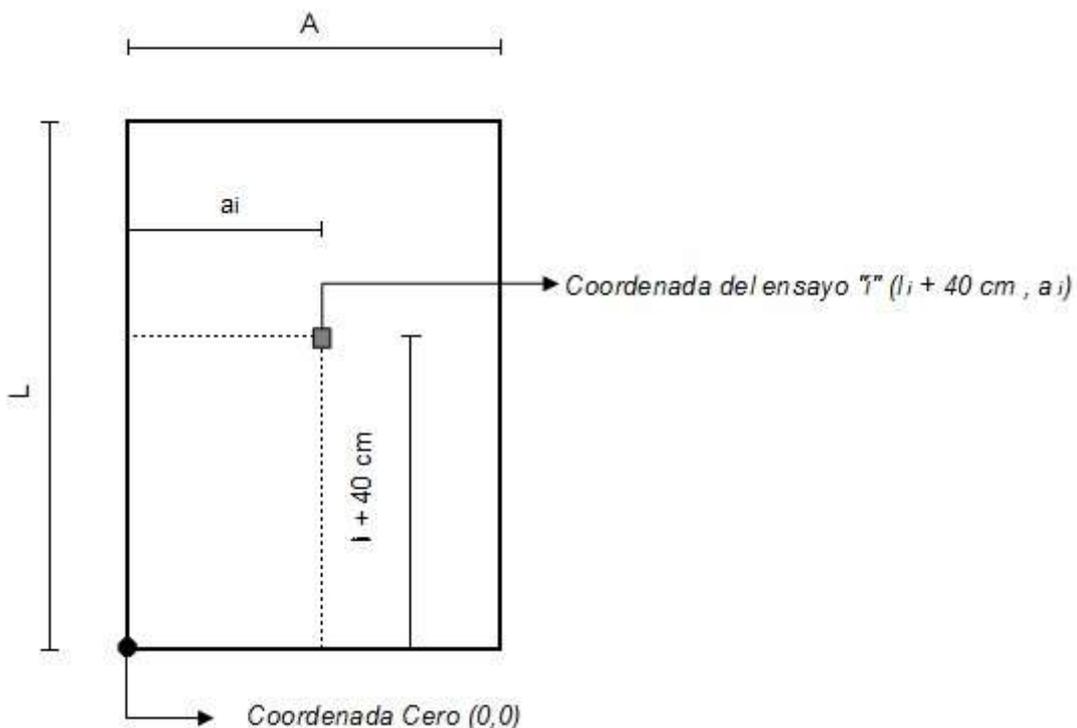


Figura B

9.13.1.4. Método para definir números aleatorios de muestreo

Los números aleatorios a obtener deben estar comprendidos entre cero (0) y uno (1). Simultáneamente, cada uno de ellos no debe tener menos de cuatro (4) decimales.

Los números aleatorios se deben obtener a partir de una calculadora o programa informático con función "Random". Para ello, se recomienda el uso de la *Función Random* del programa *Microsoft Excel* o similar.

El método de obtención de los números aleatorios debe ser aprobado por el Supervisor de Obra.

ARTICULO 10: RIEGOS DE LIGA CON EMULSIONES ASFÁLTICAS.

10.1. NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN

AASHTO	American Association of State Highways and Transportation Officials, USA.
ASTM	American Society for Testing and Materials, USA.
EN	Normas Comunidad Europea

Para todos los casos en los cuales se utilicen las normas mencionadas en el presente documento, salvo indicación contraria en las Especificaciones Técnicas Particulares, se debe utilizar la última versión vigente.

10.2. DEFINICIÓN

10.2.1. Riego de liga

Se define como riego de liga a la aplicación de una emulsión asfáltica sobre una capa asfáltica o una capa granular imprimada, previo a la colocación sobre ésta de una capa asfáltica o tratamiento asfáltico. Esto se realiza con el objetivo de mejorar la adherencia entre las capas ligadas.

10.3. HIGIENE, SEGURIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL

10.3.1. Higiene y seguridad

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben cumplimentar la Siguiete Norma:

- Ley 19.587/72 (Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo) y su Decreto Reglamentario 351/79.
- Ley 24.557/95 (Ley Riesgo del Trabajo) y su Decreto Reglamentario 170/96.
- Ley 24449/95 (Ley de Tránsito).
- Decreto 911/96 (Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción).
- Ley 21663/74 (Prevención y control de los Riesgos Profesionales Causados por las Sustancias o Agentes Cancerígenos).
- Decreto 1338/96.
- Resolución de la SRT 415/02.
- Resolución de la SRT 299/11.
- Resolución de la SRT 85/12.
- Resolución de la Secretaría de Energía 1102/04.
- Copia de la Nómina de Personal Expuesto a Agentes de Riesgo (Riesgos Físicos, Químicos y Biológicos)
- Presentación de Programa de Seguridad Aprobado por la ART Correspondiente.
- Asimismo, se debe respetar cualquier otra disposición establecida en las Especificaciones Técnicas Particulares y toda Norma Nacional, Provincial y Municipal.

10.3.2. Gestión ambiental

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben estar acorde a lo dispuesto en la legislación vigente en:

- Producción, carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de materiales.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de productos de la elaboración.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de residuos de la elaboración y de residuos de la construcción y/o demolición.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopios y deshechos de suelos contaminados
- Gestión ambiental.

Todos los procesos arriba mencionados deben cumplir con todos los requisitos establecidos en el *Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales II (MEGA II) – Versión 2007*.

Asimismo, se debe seguir cualquier otra prescripción que se indique en las Especificaciones Técnicas Particulares.

10.4. REQUISITOS DE LOS MATERIALES

10.4.1. Emulsiones asfálticas

El tipo de emulsión asfáltica a emplear en el riego de ligar debe corresponderse con el tipo de ligante asfáltico empleado en las mezclas asfálticas de las capas a ligar.

En aquellos casos en los que alguna de las capas a ligar contenga ligante asfáltico modificado, la emulsión asfáltica a emplear en el riego de liga debe ser del tipo modificada, según lo indicado en el *Punto 4.1.2*.

10.4.1.2. Emulsión asfáltica modificada

La emulsión asfáltica a emplear debe ser del tipo CRR-0m/CRR-1m y se debe encuadrar dentro de la Norma IRAM 6698.

10.4.1.3. Otro tipo de emulsión asfáltica

Las Especificaciones Técnicas Particulares puede establecer el uso de una emulsión asfáltica que no se encuadre dentro del *Punto 4.1.1. Emulsión asfáltica convencional* o el *Punto 4.1.2. Emulsión asfáltica modificada*, dependiendo de las condiciones de proyecto.

En este caso, las Especificaciones Técnicas Particulares deben establecer las características y exigencias a solicitar para la emulsión asfáltica. Los riegos de liga ejecutados con estas emulsiones deben cumplimentar el resto de las exigencias de las presentes Especificaciones Técnicas Generales.

10.4.1.4. Características generales

Los requisitos generales que deben cumplir las emulsiones asfálticas para el aprovisionamiento y almacenamiento son los que se establecen en la *Tabla N° 2*.

Tabla N°2 - REQUISITOS PARA EL APROVISIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE EMULSIONES ASFÁLTICAS	
Característica	Requisitos
Procedencia	Las emulsiones asfálticas deben tener trazabilidad, debe llevarse un registro de la procedencia de los mismos. Deben cumplir las exigencias establecidas en la presente especificación técnica. No deben ser susceptibles de ningún tipo de alteración físico-química.
Almacenamiento	Las emulsiones asfálticas se deben almacenar en tanques destinados a tal fin. En el caso de emulsiones que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), es preciso asegurar su homogeneidad previo a su empleo. Las emulsiones asfálticas se deben almacenar a la temperatura especificada por el fabricante de las mismas. La recirculación con bombas es recomendable, pero se debe evitar el ingreso del aire en la emulsión que genere la formación de espuma. Cuando se detecten anomalías en el suministro de las emulsiones asfálticas, estas partidas se deben almacenar por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se debe aplicar cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de una emulsión asfáltica.

10.4.2. Agua

El agua debe ser de una calidad tal que no altere el proceso normal de aplicación y curado del riego.

10.5. DOSIFICACIÓN

10.5.1. Dotaciones

10.5.1.1. Dotación del riego de liga

La determinación de la dotación del riego de liga debe ser ajustada en el Tramo de Prueba, dependiendo de la condición de la superficie a regar. La misma surge de la verificación del cumplimiento de los requisitos establecidos en la *Tabla N°3* para el ensayo de adherencia entre capas, sobre los testigos extraídos del Tramo de Prueba.

Tabla N°3– ENSAYO DE ADHERENCIA ENTRE CAPAS		
Parámetro	Método	Exigencia
Ensayo de adherencia entre capas de rodadura (MPa)	UNE-EN 12697-48, ensayo SBT	> 0,70
Ensayo de adherencia entre capas de base (MPa)	UNE-EN 12697-48, ensayo SBT	> 0,60

No obstante, lo anterior, el Supervisor de Obra puede modificar la dotación del riego de liga en función de los resultados y observaciones realizadas en la ejecución del Tramo de Prueba.

10.5.2. Presentación de la Dotación de Obra

La distribución regular del riego de liga no se debe iniciar hasta que el Supervisor de Obra haya aprobado la correspondiente Dotación de Obra presentada por el Contratista. Para la aprobación de la Dotación de Obra, es necesario verificar y ajustar la misma en el Tramo de Prueba correspondiente.

La Dotación de Obra debe emplearse durante todo el proceso constructivo de la obra, siempre que se mantengan las características de los materiales que la componen. Toda vez que cambie alguno de los materiales o se excedan sus tolerancias de calidad, su composición debe ser reformulada y reaprobada nuevamente siguiendo los lineamientos de las presentes Especificaciones Técnicas Generales.

Los informes de presentación de la Dotación de Obra deben incluir como mínimo los requerimientos establecidos en la *Tabla N°5*.

Tabla N°5 – REQUISITOS QUE DEBE REUNIR LA DOTACIÓN DE OBRA	
Parámetro	Información que debe ser consignada
Emulsión asfáltica	Identificación, características, hoja técnica del producto, hoja de seguridad y dotación (en gr/m ²) de residuo asfáltico sobre capa regada.
Temperaturas	Se debe indicar el rango de temperatura de almacenamiento y de aplicación de la emulsión, la cual es suministrada por el proveedor de la emulsión asfáltica.
Ajustes en el Tramo de Prueba	La dotación informada debe incluir los posibles ajustes realizados durante el Tramo de Prueba.
Informe de presentación de la Dotación de Obra	Según el <i>Formato Tipo</i> vigente de la Dirección Nacional de Vialidad.

10.6. REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

10.6.1. Consideraciones generales

No se puede utilizar en la ejecución regular de un riego ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el Tramo de Prueba y aprobado por el Supervisor de Obra.

10.6.2. Equipos de obra

10.6.2.1. Tanques de almacenamiento de la emulsión asfáltica

Las emulsiones asfálticas se deben almacenar en tanques que se ajusten a los requisitos que se establecen en la *Tabla N°6*.

Tabla N°6 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE EMULSIONES ASFÁLTICAS	
Características	Requisitos
Tanques de almacenamiento	Los tanques de almacenamiento de la emulsión asfáltica deben ser, idealmente, cilíndricos y verticales y estar térmicamente aislados del medio ambiente. El tanque de almacenamiento debe tener un sistema que permita mantener la temperatura de almacenamiento de la emulsión asfáltica dentro del entorno indicado por el proveedor de la emulsión asfáltica. Para evitar la rotura de la capa de la emulsión en contacto con el aire y la formación de espuma, el caño de alimentación debe llegar hasta el fondo del tanque. El sistema de bombeo empleado debe ser tal que no ingresen aire a la emulsión asfáltica. Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el traspaso de la emulsión asfáltica desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento, y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclado, deben estar dotados de un sistema que permita la perfecta limpieza y barrido de los conductos después de cada jornada de trabajo.

Tabla N°7 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN DE EMULSIONES ASFÁLTICAS	
Características	Requisitos
Distribución de la emulsión asfáltica	El equipo de distribución del riego debe tener un sistema que regule la dotación en función de la velocidad de avance, de manera de obtener un riego uniforme sobre la superficie, cumpliendo con la dotación definida en la correspondiente Dotación de Obra. El equipo para la distribución de la emulsión asfáltica debe ir montado sobre neumáticos. El mismo debe ser capaz de mantener la emulsión dentro del rango de temperatura prescripta, así como también aplicar la dotación de emulsión asfáltica definida en la correspondiente Dotación de Obra. La bomba debe generar una presión suficiente en la barra de distribución, de manera que los picos rieguen de forma pareja.

10.6.3. Ejecución de las obras

10.6.3.1. Preparación de la superficie de apoyo

Previa aplicación del riego de liga, la superficie a regar se debe encontrar aprobada por el Supervisor de Obra, de acuerdo al cumplimiento de las exigencias establecidas en las Especificaciones Técnicas Generales y las Especificaciones Técnicas Particulares de la misma.

La superficie de apoyo debe ser regular y no debe exhibir deterioros. Asimismo, debe estar libre de manchas o huellas de suelos cohesivos, los que deben eliminarse totalmente de la superficie.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a regar se debe limpiar de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se deben utilizar barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Supervisor de Obra.

Asimismo, si la superficie a regar fuera un pavimento asfáltico en servicio, se deben eliminar, mediante fresado, los excesos de ligante asfáltico que hubiera y se deben reparar los deterioros que pudieran impedir una correcta adherencia del riego de liga.

Una vez la superficie se encuentra limpia y con la condición de humedad correcta, se debe solicitar la aprobación de la misma por parte del Director de Obra, previa aplicación del riego de imprimación.

Las banquetas y/o trochas aledañas se deben mantener durante los trabajos en condiciones tales que eviten la contaminación de la superficie, luego de que esta ha sido cubierta por el riego.

10.6.3.2. Aplicación del riego de liga

Cuando la superficie a regar se encuentre en las condiciones fijadas en el *Punto 6.3.1. Preparación de la superficie de apoyo*, debe aplicar el riego de liga, con la dotación y la temperatura definida en la Dotación de Obra.

La distribución del riego de liga se debe efectuar de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se debe procurar una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se debe garantizar la aplicación del riego de liga de manera uniforme, sin la formación de estrías ni acumulaciones en superficie, garantizando la dotación especificada.

10.6.3.3. Juntas transversales y longitudinales

Se debe emplear un plan de trabajo que minimice la necesidad de ejecutar juntas de trabajo, tanto transversales como longitudinales.

Tanto en las juntas longitudinales como transversales se debe producir una superposición del riego de liga de aproximadamente veinte centímetros (20 cm).

10.6.3.4. Coordinación de la puesta en obra

La aplicación del riego de liga se debe coordinar con la puesta en obra de la capa de material asfáltico inmediata, de manera que se haya producido la rotura de la emulsión asfáltica, pero sin que haya perdido su efectividad.

Para tal efecto, todo vehículo que se retire del sector de obra debe ser sometido a una limpieza de los neumáticos, de manera tal que no marque ni ensucie tanto la calzada como la demarcación existente.

En caso de detectarse sectores de calzada manchados y/o sucios con material de obra, dentro del área de obra o fuera de ella, el Contratista debe hacerse cargo de la limpieza de las mismas de modo de reestablecer las condiciones iniciales.

10.7. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la aplicación del riego de liga, se debe ejecutar el Tramo de Prueba. El mismo tiene por objetivo efectuar los ajustes y/o correcciones en la Dotación de Obra, la temperatura de la emulsión al momento de la aplicación, el proceso de distribución del riego de liga y, de corresponder, la distribución y compactación de los áridos de cobertura; todos ellos necesarios para alcanzar la conformidad total de las exigencias de las presentes Especificaciones Técnicas Generales y de las Especificaciones Técnicas Particulares correspondientes. El Contratista debe informar por escrito, adjuntos a la Dotación de Obra final a emplear, los ajustes llevados a cabo. Los mismos deben ser aprobados por el Supervisor de Obra.

El Tramo de Prueba debe realizarse con anticipación a la fecha de inicio de las obras prevista por el Plan de Trabajo del Contratista. Debe permitir efectuar la totalidad de los ensayos involucrados y los ajustes derivados del análisis de dichos resultados.

El Tramo de Prueba se debe realizar sobre una longitud no menor a la definida por el Supervisor de Obra, nunca menor a doscientos metros (200 m).

Con el objetivo de determinar la conformidad con las condiciones y requisitos especificados en el presente documento y en las Especificaciones Técnicas Particulares, se deben realizar los ensayos establecidos en ambos documentos para el Tramo de Prueba. El Supervisor de Obra puede solicitar la ejecución de otros ensayos además de los indicados en el presente documento y en las Especificaciones Técnicas Particulares. Los mencionados ensayos pueden ser in-situ, sobre muestras de mezcla asfáltica sin colocar y/o sobre testigos extraídos.

Una vez obtenidos y analizados los resultados, el Supervisor de Obra debe decidir:

- Si es aceptable o no la Dotación de Obra. En el primer caso, se puede iniciar la aplicación del riego. En el segundo, el Contratista debe proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva dotación y condiciones de aplicación, corrección parcial de la ensayada, correcciones en el proceso, etc.), de modo de cumplimentar con las exigencias establecidas, en este caso se debe repetir la ejecución del Tramo de Prueba.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista para llevar adelante los procesos distribución y control de dichos procesos.

No se puede proceder a la distribución sin que el Supervisor de Obra haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del Tramo de Prueba.

Los tramos de prueba en los que se verifique el cumplimiento de las condiciones de ejecución y puesta en obra del riego, como así también se verifiquen los requisitos de la unidad terminada definidos en las presentes Especificaciones Técnicas Generales y en las Especificaciones Técnicas Particulares para el Tramo de Prueba, pueden ser aceptados como parte integrante de la obra.

10.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN Y HABILITACIÓN AL TRÁNSITO

No se permite la puesta en obra del riego de liga en las siguientes situaciones (salvo autorización expresa del Supervisor de Obra):

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra resulte inferior a ocho grados Celsius ($< 8^{\circ}\text{C}$).
- Cuando la temperatura ambiente a la sombra resulte inferior a diez grados Celsius ($< 10^{\circ}\text{C}$), y esté en descenso.
- Cuando la temperatura de la superficie de apoyo resulte inferior a ocho grados Celsius ($< 8^{\circ}\text{C}$).
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Está prohibida la circulación de cualquier tipo de vehículo hasta que se haya producido la rotura de la emulsión en toda la superficie aplicada y siempre que no se verifique que parte del riego de liga se adhiere a los

El Plan de Control de Calidad debe ser entregado por el Contratista y aprobado por el Supervisor de Obra, el mismo debe incluir como mínimo los siguientes aspectos:

- Frecuencia de ensayos (materiales, proceso de distribución del riego de liga y unidad terminada).
- Tiempos de presentación de los mismos
- Listado de equipamiento con los cuales se deben realizar los ensayos, nunca menor a lo indicado en las *Especificaciones Técnicas Generales para el Laboratorio de Obra, Oficina y Movilidad para el Personal de la Supervisión de Obra*.
- Certificado de calibración y plan de calibración del equipamiento, que verifique trazabilidad con patrones de referencia.
- Designación y *Curriculum Vitae* del profesional responsable de llevar adelante el Plan de Control de Calidad propuesto por el Contratista.

Con la información generada por la implementación del Plan de Control de Calidad se debe elaborar un informe para presentar al Supervisor de Obra. La frecuencia de presentación de este informe es determinada por el Supervisor de Obra, nunca esta frecuencia puede ser inferior a:

- Una presentación mensual.
- Cuarenta mil metros cuadrados (40000 m²) de superficie regada.

En el informe se debe volcar la información generada por el cumplimiento del Plan de Control de Calidad: ensayos sobre materiales, sobre el proceso de distribución del riego y de la unidad terminada de los diferentes lotes ejecutados en este período.

En todos los casos en que el Supervisor de Obra entregue al Contratista planillas modelos de cálculo y presentación de resultados de ensayos, las mismas son de uso obligatorio.

El Supervisor de Obra, o quién éste delegue, pueden supervisar la ejecución de los ensayos, por lo que el Contratista debe comunicar con suficiente anticipación su realización.

El Supervisor de Obra puede disponer el envío de una muestra de cualquier material involucrado en la obra (emulsiones, testigos, etc) a un laboratorio independiente con el objetivo de auditar periódicamente al laboratorio de control de calidad del Contratista. Dicho laboratorio independiente debe contar con el equipamiento calibrado con patrones trazables siendo deseable y valorada la participación del mismo en programas de interlaboratorio.

Para todos los casos en los cuales se verifique una diferencia en un parámetro determinado entre el laboratorio del Contratista y el laboratorio empleado por el Supervisor de Obra, considerando la misma muestra, el valor que se debe tomar como definitivo es el correspondiente al laboratorio empleado por el Supervisor de Obra. Si el Supervisor de Obra lo considera conveniente, se puede emplear la metodología de la normativa ASTM-D3244 para establecer el valor definitivo del parámetro considerado.

Para determinar el equipo de transporte sobre el cual efectuar el muestreo con el cual controlar un lote de producción, se debe emplear el sistema de muestreo aleatorio descrito en la norma ASTM D-3665. El mismo método se debe utilizar para determinar puntos sobre la superficie regada para el control de un lote de obra (para extracción de testigos, determinación de puntos de ensayo, etc.). En el *Anexo I. Método de muestreo* se detalla un resumen.

En todos los casos en los cuales se contemple una metodología de muestreo establecida por el IRAM (como por ejemplo la norma IRAM 6599), se debe adoptar ésta como válida.

Para casos extraordinarios donde no sea aplicable lo anterior, el Supervisor de Obra debe siempre aprobar la metodología de muestreo y/o extracción de testigos; asimismo, el Supervisor de Obra debe fijar la frecuencia y ubicación.

En virtud de velar por la correcta ejecución del proyecto y control de calidad del mismo, el Supervisor de Obra puede, respecto al presente plan de control de calidad, agregar ensayos a realizar, aumentar la frecuencia de los ensayos, aumentar la cantidad de muestras y/o testigos a ensayar, aumentar las frecuencias de muestreo, ordenar la extracción de muestras y/o testigos de cierto lugar en particular y ordenar la ejecución de ensayos sobre cierto lugar en particular.

10.9.2. Lotes

- Una longitud menor o igual a quinientos metros (≤ 500 m) lineales de construcción,
- colocados en una sola capa.
- Una superficie de dos mil quinientos metros cuadrados (2500 m^2).
- Lo ejecutado en media jornada de trabajo.

10.9.3. Plan de ensayos sobre los materiales

A continuación, se establece una frecuencia mínima de ensayos para el control de calidad de los materiales, del proceso de elaboración de ejecución del riego y de la unidad terminada.

Independientemente de la frecuencia especificada, se debe realizar al menos una vez cada uno de los ensayos detallados previa la ejecución del Tramo de Prueba.

Si cambia la procedencia de algún material, se debe realizar cada uno de los ensayos contemplados en las presentes Especificaciones Técnicas Generales. Se debe en también realizar nuevamente el proceso de dosificación, con el objetivo de presentar la nueva Dosificación de Obra.

10.9.3.1. Emulsiones asfálticas

10.9.3.1.1. Emulsiones asfálticas convencionales

La frecuencia mínima de ensayos para emulsiones asfálticas convencionales (IRAM 6691) es la que se indica en la *Tabla N°8*.

Tabla N°8 – PLAN DE ENSAYOS PARA LAS EMULSIONES ASFÁLTICAS CONVENCIONALES		
Parámetro	Método	Frecuencia
Determinación del residuo sobre tamiz	IRAM 6717	Cada equipo de distribución
Obtención y determinación del residuo asfáltico	IRAM 6694 o IRAM 6720	Cada equipo de distribución
Determinación del contenido de agua	IRAM 6715	Trimestral
Determinación de los hidrocarburos destilados	IRAM 6719	Trimestral
Determinación de la penetración	IRAM 6701	Trimestral
Resto de los parámetros contemplados en la norma	IRAM 6691	Trimestral

10.9.3.1.2. Emulsiones asfálticas modificadas

La frecuencia mínima de ensayos para emulsiones asfálticas modificadas (IRAM 6698) es la que se indica en la *Tabla N°9*.

Tabla N°9 – PLAN DE ENSAYOS PARA LAS EMULSIONES ASFÁLTICAS MODIFICADAS		
Parámetro	Método	Frecuencia
Determinación del residuo sobre tamiz	IRAM 6717	Cada equipo
Obtención y determinación del residuo asfáltico	IRAM 6694 o IRAM 6720	Cada equipo
Recuperación torsional del residuo asfáltico	IRAM 6830	Cada equipo
Determinación del contenido de agua	IRAM 6715	Trimestral
Determinación de los hidrocarburos destilados	IRAM 6719	Trimestral
Determinación de la penetración sobre el residuo asfáltico	IRAM 6576	Trimestral
Resto de los parámetros contemplados en la norma	IRAM 6698	Trimestral

10.9.3.1.3. Otro tipo de emulsiones asfálticas

En el caso que se utilice otro tipo de emulsión asfáltica, según el *Punto 4.1.3. Otro tipo de emulsión asfáltica*,

Independientemente de la frecuencia especificada, se debe realizar al menos una vez cada uno de los ensayos detallados durante la ejecución del Tramo de Prueba.

Al cambiar un insumo y/o alguno de los materiales componentes del riego de liga se debe presentar una nueva Dosificación de Obra.

Tabla N°10 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DEL RIEGO DE LIGA		
Parámetro	Método	Frecuencia
Dotación de ligante residual	(1)	Cada lote de obra

(1) La metodología se detalla en el *Punto 10.1.1. Dotación del residuo asfáltico (lote de obra)*.

10.9.5. Plan de ensayos sobre la unidad terminada

La frecuencia mínima de ensayos sobre la unidad terminada se resume en la *Tabla N°11*.

Independientemente de la frecuencia especificada, se debe realizar al menos una vez cada uno de los ensayos detallados al finalizar la ejecución del Tramo de Prueba.

Tabla N°11– PLAN DE ENSAYOS SOBRE LA UNIDAD TERMINADA		
Parámet	Método	Frecuencia
Evaluación visual de la superficie (1)	---	Cada lote de obra
Ensayo de adherencia entre capas	UNE EN 12697-48, ensayo SBT	Cada cinco lotes de obra

(1) La longitud del tramo es la indicada en el *Punto 10. Requisitos del proceso de producción y de la unidad terminada*, o bien la aprobada por el Supervisor de Obra.

10.9.6. Control de procedencia de los materiales

10.9.6.1. Control de procedencia de las emulsiones asfálticas

El Contratista es responsable de solicitar al proveedor de los materiales asfálticos que satisfagan las exigencias de la presente especificación y debe registrar durante su recepción la siguiente información, que debe ser elevada al Supervisor de Obra en el informe de control de calidad indicado en el *Punto 9.1 Generalidades*:

- Referencia del remito de la partida.
- Denominación comercial de la emulsión asfáltica provista.
- Certificado o informe de calidad de la emulsión asfáltica provista.
- Identificación del vehículo que los transporta.
- Fecha de despacho del producto.

El Contratista debe verificar que los valores declarados en los documentos permitan asegurar el cumplimiento de las especificaciones contempladas en las presentes Especificaciones Técnicas Generales o en las Especificaciones Técnicas Particulares, el Contratista debe adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

10.9.7. Guardado de la información

Es deber del Contratista documentar, gestionar y guardar la información y datos generados correspondientes a los lotes, mediciones, ensayos, resultados y cualquier otro dato o información que surgiere de la aplicación del Plan de Control de Calidad detallado en el presente documento.

Dicha información debe estar disponible para el Supervisor de Obra cuando éste lo solicite.

Es deseable que toda la información arriba mencionada se gestione a través del uso de un GIS (Sistema de Información Geográfico).

Al momento de la recepción definitiva de la obra, el Contratista debe hacer entrega de toda la información arriba mencionada al Supervisor de Obra, dando así por finalizada su responsabilidad por el guardado de dicha

La dotación media del residuo asfáltico residual del lote de obra en estudio es la media del residuo asfáltico residual obtenido a partir de no menos de tres muestras. La diferencia entre el mayor y el menor valor utilizados para el cálculo de la media, debe ser menor o igual a diez por ciento (10%).

Para la determinación de la dotación media del residuo asfáltico del riego de liga se deben disponer sobre la superficie a regar no menos de tres bandejas. Las mismas deben ser metálicas, de silicona, u otro material apropiado y aprobado por el Supervisor de Obra. La ubicación de las mismas sobre la superficie a regar debe ser de manera aleatoria, según lo indicado en el *Punto 9.1. Generalidades*. En cada uno de estos elementos se debe determinar la dotación de ligante residual, en gr/m², mediante secado a estufa y pesaje.

La dotación media de ligante asfáltico residual del riego de liga del lote de obra en estudio debe ser superior a la indicada en la Dotación de Obra aprobada y vigente.

10.10.2. Requisitos de la unidad terminada (lote de obra)

10.10.2.1. Evaluación visual de la superficie (lote de obra)

Una vez distribuido el riego de liga, previa aplicación de la capa asfáltica siguiente, se debe verificar que no existan superficies de la capa regada sin recubrimiento de emulsión asfáltica. Asimismo, el residuo asfáltico tener sus propiedades como elemento de liga.

10.10.2.2. Adherencia entre capas (lote de obra)

El presente punto aplica sólo a aquellos lotes de obra sobre los cuales se realizó el ensayo de adherencia entre capas (UNE-EN 12697-48, ensayo SBT), según la frecuencia establecida en el *Punto 9.5. Plan de ensayos sobre la unidad terminada*.

La determinación de la adherencia entre capas se debe hacer sobre testigos extraídos del lote de obra en estudio. Se deben sacar testigos cada cien metros (100 m) por ancho de colocación, variando aleatoriamente su ubicación (borde interno, borde externo, y centro). El número de testigos a extraer por lote de obra nunca debe ser inferior a once (11).

La adherencia entre capas debe ser tal que la media de los resultados de los testigos correspondientes al lote de obra en estudio sea superior al valor especificado en la Dotación de Obra aprobada y vigente.

10.11. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada y del proceso de distribución del riego de liga se aplican sobre los lotes definidos en el *Punto 9.2. Lotes*.

En todos los casos en que se rechace un lote de obra, todos los costos asociados a la remediación de la situación están a cargo de la empresa constructora.

10.11.1. Proceso de ejecución (lote de obra)

10.11.1.1. Dotación del residuo asfáltico (lote de obra)

La dotación media del residuo asfáltico residual del lote de obra en estudio debe cumplimentar lo establecido en el *Punto 10.1.1. Dotación del residuo asfáltico (lote de obra)*.

Si la dotación media del residuo asfáltico lote de obra en estudio resulta superior al ochenta y cinco por ciento (> 85 %) de la Dotación de Obra aprobada y vigente, se acepta el lote de obra, pero corresponde un descuento por penalidad del diez por ciento (10%) sobre la superficie del lote de obra sobre el cual se aplicó el riego.

Si la dotación media del residuo asfáltico lote de obra en estudio no cumple con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo del mismo. En tal caso, excepto indicación contraria del Director de Obra, corresponde al Contratista tomar las medidas necesarias (reponer el riego de liga, reponer la capa, etc.) para cumplimentar los requisitos establecidos en el presente documento y en las Especificaciones Técnicas Particulares.

10.11.2. Unidad terminada (lote de obra)

10.11.2.1. Evaluación visual de la superficie (lote de obra)

al reemplazo localizado de la capa en el área afectada. Esto se debe realizar según las especificaciones técnicas establecidas en el presente documento y en las Especificaciones Técnicas Particulares. En este caso los costos asociados a estas tareas corren por cuenta del Contratista.

10.11.2.2. Adherencia entre capas (lote de obra)

La media de la adherencia entre capas del lote de obra en estudio debe cumplimentar lo establecido en el *Punto 10.1.1. Adherencia entre capas (lote de obra)*.

Si la media de la adherencia entre capas del lote de obra en estudio resulta superior al ochenta y cinco por ciento (> 85 %) del valor establecido en la Dotación de Obra aprobada y vigente, se acepta el lote de obra, pero corresponde un descuento por penalidad del diez por ciento (10%) sobre la superficie del lote de obra sobre el cual se aplicó el riego.

Si media de la adherencia entre capas del lote de obra en estudio no cumple con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo del mismo. En tal caso, excepto indicación contraria del Supervisor de Obra, corresponde al Contratista tomar las medidas necesarias (fresado, reposición de la capa reposición del riego de ligo, etc.) para cumplimentar los requisitos establecidos en el presente documento y en las Especificaciones Técnicas Particulares.

10.12. CONSERVACIÓN

La conservación de cada riego asfáltico contemplado en las presentes Especificaciones Técnicas Generales consiste en el mantenimiento de las mismas en perfectas condiciones y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjere hasta la colocación sobre el mismo de la capa siguiente inmediata siguiente, hasta la Recepción Definitiva de la Obra o durante el período que indiquen las Especificaciones Técnicas Particulares; según corresponda.

Los deterioros que se produzcan deben ser reparados por cuenta del Contratista, repitiendo, si fuera necesario al solo juicio del Supervisor de Obra, las operaciones íntegras del proceso constructivo. Si el deterioro afectara la base, capas intermedias y/o subrasante, el Contratista debe efectuar la reconstrucción de esa parte, sin derecho o pago de ninguna naturaleza cuando la misma haya sido realizada como parte integrante del contrato para la ejecución de ese trabajo. Esto es así aun cuando la calzada haya sido librada al tránsito público en forma total o parcial.

La reparación de depresiones, baches aislados y de pequeñas superficies se debe realizar de acuerdo a lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales, con los materiales establecidos en las presentes Especificaciones Técnicas Generales y en las correspondientes Especificaciones Técnicas Particulares.

10.13. ANEXOS

10.13.1. Anexo I. Método de muestreo.

Para la determinación del equipo sobre el cual tomar la muestra, se debe emplear el procedimiento establecido en la Norma ASTM D 3665.

A partir del mismo procedimiento se deben también determinar las coordenadas sobre las cuales extraer muestras de la superficie regada.

10.13.1.1. Determinación de la unidad sobre la cual realizar el muestreo

1. En primer lugar, se debe determinar el número de equipos (N) y el número de muestras necesarios (n).
2. Seleccionar "N" números de manera aleatoria ($x_1; x_2; \dots; x_t$), según se describe en el *Punto 15.1.4. Método para definir números aleatorios de muestreo*.
3. Para definir en qué equipo se debe tomar la muestra, se debe multiplicar el número total de equipos (N) por cada número aleatorio obtenido ($x_1; x_2; \dots; x_t$).

De esta forma, la muestra (m_i) se obtiene del camión (C_i) que surge de multiplicar el número de equipos (N) por el número aleatorio correspondiente (x_i); para ello, se debe emplear redondeo simétrico. Esto se debe repetir sucesivamente en caso de que el número de muestras a extraer sea superior a uno (1).

...
t	N	x _t	C _t = N * x _t

10.13.1.2. Determinación de la ubicación en la cual extraer muestras de la superficie regada

1. En primer lugar, se debe determinar el número de muestras (T) a extraer de ña superficie regada.
2. Determinar el largo (L) y el ancho (A) del lote de obra.
3. Seleccionar "T" números de manera aleatoria (x₁; x₂; ...; x_t) según se describe en el *Punto 15.1.4. Método para definir números aleatorios de muestreo*. Estos números serán luego empleados para determinar las coordenadas en el eje longitudinal (X) del lote de obra.
4. Seleccionar "T" números de manera aleatoria (y₁; y₂; ...; y_t) según se describe en el *Punto 15.1.4. Método para definir números aleatorios de muestreo*. Estos números serán luego empleados para determinar las coordenadas en el eje transversal (Y) del lote de obra.
5. La *coordenada cero* (0,0) del lote de obra corresponde al punto que surja de la intersección entre el borde izquierdo de la franja regada y la progresiva inicial del lote, tal como se muestra en la *Figura A*.
6. Para la determinación de las coordenadas en las cuales se debe extraer cada uno de las "T" muestras, se procede de la siguiente manera:

a. Determinación de las coordenadas en el eje longitudinal (X) de cada muestra: multiplicar la longitud del lote (L) por cada número aleatorio (x₁; x₂; ...; x_t). De esta forma se obtiene las coordenadas en el eje longitudinal (X) de cada testigo (l₁; l₂; ...; l_t):

Muestra	Longitud del tramo [m]	Nº aleatorio (xi)	Coordenada en el eje longitudinal (X) [m]
1	L	x ₁	l ₁ = L * x ₁
2	L	x ₂	l ₂ = L * x ₂
3	L	x ₃	l ₃ = L * x ₃
...
t	L	x _t	l _t = L * x _t

b. Determinación de las coordenadas en el eje transversal (Y) de cada muestra: multiplicar el ancho del lote (A) por cada número aleatorio (y₁; y₂; ...; y_t). De esta forma se obtiene las coordenadas en el eje transversal (Y) de cada testigo (a₁; a₂; ...; a_t):

Muestra	Ancho del tramo [m]	Nº aleatorio (xi)	Coordenada en el eje transversal (Y) [m]
1	A	y ₁	a ₁ = L * y ₁
2	A	y ₂	a ₂ = L * y ₂
3	A	y ₃	a ₃ = L * y ₃
...
t	A	y _t	a _t = L * y _t

c. De esta manera quedan definidas para las "t" muestras las coordenadas de extracción de los mismos, considerando el sistema de referencia de la *Figura A*.

- a. Definir la coordenada del punto de obtención de la muestra, referida a la *coordenada cero*, apareando las coordenadas para el largo y el ancho. De esta manera, la muestra T₁ se debe extraer de la coordenada (l₁ , a₁). Los puntos de obtención de cada muestra resultan entonces:

Muestra	Coordenada en el eje longitudinal (X) [m]	Coordenada en el eje transversal (Y) [m]	Coordenada de cada testigo T _i [m,m]
---------	-------------------------------------------	------------------------------------------	-------------------------------------------------

7. Se detalla a continuación la Figura A:

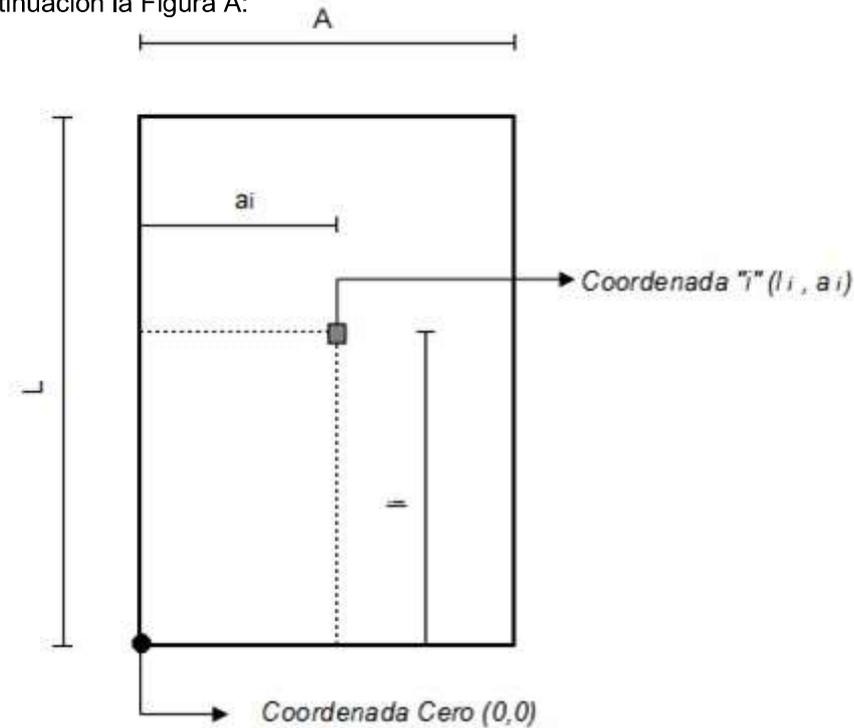


Figura A

10.13.1.3. Método para definir números aleatorios de muestreo

Los números aleatorios a obtener deben estar comprendidos entre cero (0) y uno (1). Simultáneamente, cada uno de ellos no debe tener menos de cuatro (4) decimales.

Los números aleatorios se deben obtener a partir de una calculadora o programa informático con función "Random". Para ello, se recomienda el uso de la *Función Random* del programa *Microsoft Excel* o similar. El método de obtención de los números aleatorios debe ser aprobado por el Supervisor de Obra.

SECCIÓN E – RIEGOS DE IMPRIMACIÓN CON EMULSIONES ASFÁLTICAS.

E1. NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN

Las normas técnicas de aplicación en las presentes Especificaciones Técnicas Generales son las que se resumen en la *Tabla N°1*.

Tabla N°1 – NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN	
IRAM	Normas del Instituto Argentino de Normalización y Certificación, Argentina
VN-E	Normas de ensayo de la Dirección Nacional de Vialidad, Argentina
AASHTO	American Association of State Highways and Transportation Officials, USA.
ASTM	American Society for Testing and Materials, USA.
EN	Normas Comunidad Europea

Para todos los casos en los cuales se utilicen las normas mencionadas en el presente documento, salvo indicación contraria en las Especificaciones Técnicas Particulares, se debe utilizar la última versión vigente.

E2. DEFINICIÓN

E2.1. Riego de imprimación

Se define como riego de imprimación a la aplicación de una emulsión asfáltica sobre una capa granular, previo a la colocación sobre ésta de un riego de liga o una capa o tratamiento asfáltico. Esto se realiza con el objetivo de penetrar la superficie, cerrar vacíos y mejorar el anclaje y la adherencia entre la capa granular existente y la capa asfáltica a colocar encima.

E3. HIGIENE. SEGURIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL

- Ley 24449/95 (Ley de Tránsito).
- Decreto 911/96 (Reglamento de Higiene y Seguridad para la Industria de la Construcción).
- Ley 21663/74 (Prevención y control de los Riesgos Profesionales Causados por las Sustancias o Agentes Cancerígenos).
- Decreto 1338/96.
- Resolución de la SRT 415/02.
- Resolución de la SRT 299/11.
- Resolución de la SRT 85/12.
- Resolución de la Secretaría de Energía 1102/04.
- Copia de la Nómina de Personal Expuesto a Agentes de Riesgo (Riesgos Físicos, Químicos y Biológicos)
- Presentación de Programa de Seguridad Aprobado por la ART Correspondiente.

Asimismo, se debe respetar cualquier otra disposición establecida en las Especificaciones Técnicas Particulares y toda Norma Nacional, Provincial y Municipal.

E3.2. Gestión ambiental

Todos los procesos involucrados en el proyecto deben estar acorde a lo dispuesto en la legislación vigente en:

- Producción, carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de materiales.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de productos de la elaboración.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopio y deshechos de residuos de la elaboración y de residuos de la construcción y/o demolición.
- Carga, transporte, almacenamiento, acopios y deshechos de suelos contaminados
- Gestión ambiental.

Todos los procesos arriba mencionados deben cumplir con todos los requisitos establecidos en el *Manual de Evaluación y Gestión Ambiental de Obras Viales II (MEGA II) – Versión 2007*.

Asimismo, se debe seguir cualquier otra prescripción que se indique en las Especificaciones Técnicas Particulares.

E4. REQUISITOS DE LOS MATERIALES

E4.1. Agregado de cobertura

E4.1.1. Definición de agregado de cobertura

Se define como agregado de cobertura a aquel agregado o fracción que se aplica sobre el riego de imprimación, en una capa de pequeño espesor, de manera de protegerlo en caso de que vaya a estar expuesto al tránsito inmediatamente después de su aplicación.

Las Especificaciones Técnicas Particulares pueden exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear agregados cuya naturaleza, procedencia o estado físico- químico así lo requieran.

En caso de emplearse materiales en los que, por su naturaleza, no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento, debe hacerse un estudio que demuestre la aptitud del mismo para ser empleado, que debe ser aprobado por el Supervisor de Obra.

E4.1.2. Características generales

Los requisitos generales que deben cumplir los agregados de cobertura para el aprovisionamiento y acopio son los que se establecen en la *Tabla N°2*.

Tabla N°2 – REQUISITOS PARA EL APROVISIONAMIENTO Y ACOPIO DE AGREGADOS DE COBERTURA	
Característica	Requisitos
Procedencia	Los agregados deben ser de origen natural, y deben cumplir las exigencias establecidas en la presente especificación técnica. Los agregados deben tener trazabilidad, debe llevarse un registro de la procedencia de los mismos. Deben provenir de rocas sanas y no deben ser susceptibles de ningún tipo de

Acopios	<p>Los agregados se deben producir o suministrar en fracciones granulométricas diferenciadas, que se deben acopiar y manejar por separado hasta su introducción en las tolvas en frío. Cada fracción debe ser suficientemente homogénea y se debe poder acopiar y manejar sin que se verifique segregación.</p> <p>Cada fracción del agregado se debe acopiar separada de las demás, para evitar contaminaciones. Los acopios se deben disponer sobre zonas consolidadas o pavimentadas para evitar la contaminación con suelo. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se deben utilizar los quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios no deben tener forma cónica ni una altura superior a tres metros (3 m). El terreno debe tener pendientes no inferiores al dos y medio por ciento (2,5 %) para el drenaje.</p> <p>Los acopios de agregados finos con valores de absorción inferiores a dos por ciento (< 2%) deben mantenerse preferentemente cubiertos. Los acopios de agregados finos con valores de absorción iguales o superiores a dos por ciento ($\geq 2\%$) deben mantenerse obligatoriamente cubiertos. Esto se debe realizar de manera de evitar su humedecimiento, en un volumen no menor a una semana de producción normal.</p> <p>Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los agregados, estas partidas se deben acopiar por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se debe aplicar cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un agregado.</p> <p>Las Especificaciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Supervisor de Obra, debe fijar el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. Salvo justificación en contrario dicho volumen no debe ser inferior al correspondiente a quince (15) días de trabajo para el nivel de producción prevista.</p> <p>Los acopios deben estar limpios, exentos de terrones de arcilla, materia vegetal u otras materias extrañas que puedan afectar la durabilidad de la mezcla o capa con ellos eventualmente ejecutada.</p>
---------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

E4.1.3. Requisitos del agregado de cobertura

En agregado de cobertura es por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen agregados de distinta procedencia, cada una de ellas debe cumplir individualmente las prescripciones establecidas en la *Tabla N°3*.

Tabla N°3 - REQUISITOS DE LOS AGREGADOS DE COBERTURA		
Ensayo	Norma	Exigencia
Equivalente de arena	IRAM 1682	$\geq 50 \%$
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 425 μm	IRAM 10501	No plástico.
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 μm	IRAM 10501	$\leq 4 \%$
Granulometría	IRAM 1505	Requisitos establecidos en la <i>Tabla N°4</i>
Índice de Azul de Metileno (1)	Anexo A de la norma UNE-EN 933-9	≤ 7 gramos/kilogramo

(1) El Índice de Azul de Metileno se debe hacer sólo en caso que el Ensayo de Equivalente de Arena arroje un resultado menor a cincuenta por ciento (<50 %) y mayor o igual cuarenta y cinco por ciento ($\geq 45 \%$).

La granulometría de la combinación de agregados que componen el esqueleto granular debe cumplir las prescripciones de la *Tabla N°4*.

Tabla N°4 – HUSO GRANULOMÉTRICO DE LA COMBINACIÓN DE AGREGADOS	
Tamices	Porcentaje en peso que pasa (1)
4,75 mm (N°4)	100

E4.2. Emulsiones asfálticas

E4.2.1. Emulsión asfáltica convencional

La emulsión asfáltica a emplear debe ser del tipo CI y se debe encuadrar dentro de la Norma IRAM 6691.

E4.2.2. Otro tipo de emulsión asfáltica

Las Especificaciones Técnicas Particulares puede establecer el uso de una emulsión asfáltica que no se encuadre dentro del *Punto 4.2.1. Emulsión asfáltica convencional*, dependiendo de las condiciones de proyecto.

En este caso, Las Especificaciones Técnicas Particulares debe establecer las características y exigencias a solicitar para la emulsión asfáltica. Los riegos de imprimación ejecutados con estas emulsiones deben cumplimentar el resto de las exigencias de las presentes Especificaciones Técnicas Generales.

E4.2.3. Características generales

Los requisitos generales que deben cumplir las emulsiones asfálticas para el aprovisionamiento y almacenamiento son los que se establecen en la *Tabla N°5*.

Tabla N°5 - REQUISITOS PARA EL APROVISIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE EMULSIONES ASFÁLTICAS	
Característica	Requisitos
Procedencia	Las emulsiones asfálticas deben tener trazabilidad, debe llevarse un registro de la procedencia de los mismos. Deben cumplir las exigencias establecidas en la presente especificación técnica. No deben ser susceptibles de ningún tipo de alteración físico-química.
Almacenamiento	Las emulsiones asfálticas se deben almacenar en tanques destinados a tal fin. En el caso de emulsiones que vayan a estar almacenadas más de siete días (>7 d), es preciso asegurar su homogeneidad previo a su empleo. Las emulsiones asfálticas se deben almacenar a la temperatura especificada por el fabricante de las mismas. La recirculación con bombas es recomendable, pero se debe evitar el ingreso del aire en la emulsión que genere la formación de espuma. Cuando se detecten anomalías en el suministro de las emulsiones asfálticas, estas partidas se deben almacenar por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se debe aplicar cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de una emulsión asfáltica.

E4.3. Agua

El agua debe ser de una calidad tal que no altere el proceso normal de aplicación e imprimación del riego.

E5. DOSIFICACIÓN

E5.1. Dotaciones

E5.1.1. Dotación del riego de imprimación

La dotación del riego de imprimación se debe determinar a partir del ensayo descrito en la metodología IRAM 6701. Asimismo, a partir de dicho ensayo se debe determinar la mejor condición de humedad de la base granular previa aplicación del riego de imprimación.

La dotación del riego de imprimación debe ser tal que resulte absorbida por la capa granular sobre la que se aplica en un periodo menor a cuarenta y ocho horas (< 48 hs).

La dotación del riego de imprimación no puede ser en ningún caso inferior a cuatrocientos gramos por metro cuadrado (400 gr/m²) de ligante asfáltico residual.

No obstante lo anterior, el Supervisor de Obra puede modificar la dotación del riego de imprimación en función de los resultados y observaciones realizadas en la ejecución del Tramo de Prueba.

La dotación del agregado de cobertura no puede ser en ningún caso inferior a cuatro litros por metro cuadrado (4 lt/m²) o superior a seis litros por metro cuadrado (6 lt/m²).

No obstante lo anterior, el Supervisor de Obra puede modificar la dotación del agregado de cobertura en función de los resultados y observaciones realizadas en la ejecución del Tramo de Prueba.

E5.2. Presentación de la Dotación de Obra

La distribución regular del riego de imprimación y, eventualmente, el agregado de cobertura, no se debe iniciar hasta que el Supervisor de Obra haya aprobado la correspondiente Dotación de Obra presentada por el Contratista. Para la aprobación de la Dotación de Obra, es necesario verificar y ajustar la misma en el Tramo de Prueba correspondiente.

La Dotación de Obra debe emplearse durante todo el proceso constructivo de la obra, siempre que se mantengan las características de los materiales que la componen. Toda vez que cambie alguno de los materiales o se excedan sus tolerancias de calidad, su composición debe ser reformulada y reaprobada nuevamente siguiendo los lineamientos de las presentes Especificaciones Técnicas Generales.

Los informes de presentación de la Dotación de Obra deben incluir como mínimo los requerimientos establecidos en la *Tabla N°6*.

Tabla N°6 – REQUISITOS QUE DEBE REUNIR LA DOTACIÓN DE OBRA	
Parámetro	Información que debe ser consignada
Agregados de cobertura	Identificación, características, granulometrías, proporción de cada fracción del agregado y dotación (en lt/m ²) Ensayos realizados sobre el agregado de cobertura, como mínimo todos los contemplados en el <i>Punto 4.1.3. Requisitos del agregado de cobertura</i> .
Emulsión asfáltica	Identificación, características, hoja técnica del producto, hoja de seguridad y dotación (en gr/m ²) de residuo asfáltico sobre capa regada.
Humedad de la capa granular	Se debe especificar información sobre la humedad que debe tener la base granular al momento de la aplicación de la emulsión asfáltica.
Tabla N°6 – REQUISITOS QUE DEBE REUNIR LA DOTACIÓN DE OBRA	
Parámetro	Información que debe ser consignada
Temperaturas	Se debe indicar el rango de temperatura de almacenamiento y de aplicación de la emulsión, la cual es suministrada por el proveedor de la emulsión asfáltica.
Ajustes en el Tramo de Prueba	La dotación informada debe incluir los posibles ajustes realizados durante el Tramo de Prueba.
Informe de presentación de la Dotación de Obra	Según el <i>Formato Tipo</i> vigente de la Dirección Nacional de Vialidad.

E6. REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

E6.1. Consideraciones generales

Cuando sea necesario aplicar un producto antiadherente o de limpieza sobre alguno de los equipos, éste debe ser, en general, una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos de verificada eficiencia, que garanticen que no son perjudiciales para los materiales componentes del proyecto ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Supervisor de Obra. No se permite, a excepción de autorización del Supervisor de Obra, el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.

No se puede utilizar en la ejecución regular de un riego ningún equipo que no haya sido previamente empleado en el Tramo de Prueba y aprobado por el Supervisor de Obra.

E6.2. Equipos de obra

E6.2.1. Tanques de almacenamiento de la emulsión asfáltica

Las emulsiones asfálticas se deben almacenar en tanques que se ajusten a los requisitos que se establecen en la *Tabla N°7*.

Tabla N°7 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE EMULSIONES ASFÁLTICAS	
Características	Requisitos
Tanques de almacenamiento	<p>Los tanques de almacenamiento de la emulsión asfáltica deben ser, idealmente, cilíndricos y verticales y estar térmicamente aislados del medio ambiente. El tanque de almacenamiento debe tener un sistema que permita mantener la temperatura de almacenamiento de la emulsión asfáltica dentro del entorno indicado por el proveedor de la emulsión asfáltica.</p> <p>Para evitar la rotura de la capa de la emulsión en contacto con el aire y la formación de espuma, el caño de alimentación debe llegar hasta el fondo del tanque.</p> <p>El sistema de bombeo empleado debe ser tal que no ingresen aire a la emulsión asfáltica.</p> <p>Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el traspaso de la emulsión asfáltica desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento, y de éste al equipo de aplicación en obra o mezclado, deben estar dotados de un sistema que permita la perfecta limpieza y barrido de los conductos después de cada jornada de trabajo.</p>

E6.2.2. Equipos para distribución de riego

Las emulsiones asfálticas para riego de imprimación se deben distribuir con equipos que se ajusten a los requisitos que se establecen en la *Tabla N°8*.

Tabla N°8 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN DE EMULSIONES ASFÁLTICAS	
Características	Requisitos
Distribución de la emulsión asfáltica	<p>El equipo de distribución del riego debe tener un sistema que regule la dotación en función de la velocidad de avance, de manera de obtener un riego uniforme sobre la superficie, cumpliendo con la dotación definida en la correspondiente Dotación de Obra. El equipo para la distribución de la emulsión asfáltica debe ir montado sobre neumáticos. El mismo debe ser capaz de mantener la emulsión dentro del rango de temperatura prescripta, así como también aplicar la dotación de emulsión asfáltica definida en la correspondiente Dotación de Obra.</p> <p>La bomba debe generar una presión suficiente en la barra de distribución, de manera que los picos rieguen de forma pareja.</p>

E6.2.3. Equipos para distribución del agregado de cobertura

Los agregados de cobertura se deben distribuir con equipos que se ajusten a los requisitos que se establecen en la *Tabla N°9*.

Tabla N°9 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE DISTRIBUCIÓN DEL AGREGADO DE COBERTURA	
Características	Requisitos
Distribución del agregado de cobertura	<p>El equipo de distribución del agregado de cobertura debe tener un sistema que regule la dotación en función de la velocidad de avance, de manera de obtener una cobertura uniforme sobre la superficie, cumpliendo con la dotación definida en la correspondiente Dotación de Obra.</p> <p>Para la extensión del agregado de cobertura se deben utilizar distribuidoras mecánicas, incorporadas a un camión o autopropulsadas.</p>

E6.2.4. Equipos de compactación del agregado de cobertura

Los agregados de cobertura se deben compactar con equipos que se ajusten a los requisitos que se establecen en la *Tabla N°10*.

Tabla N°10 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE COMPACTACIÓN DEL AGREGADO DE COBERTURA	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

<p>Compactadores neumáticos</p>	<p>Los compactadores neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras. Los compactadores deben poder invertir la marcha mediante una acción suave; también deben poder obtener una superficie homogénea, sin marcas o desprendimientos del agregado de cobertura.</p>
---------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

E6.3. Ejecución de las obras

E6.3.1. Preparación de la superficie de apoyo

Previa aplicación del riego de imprimación, la superficie a regar se debe encontrar aprobada por el Supervisor de Obra, de acuerdo al cumplimiento de las exigencias establecidas en las Especificaciones Técnicas Generales y las Especificaciones Técnicas Particulares de la misma.

La superficie de apoyo debe ser regular y no debe exhibir deterioros. Asimismo, debe estar libre de manchas o huellas de suelos cohesivos, los que deben eliminarse totalmente de la superficie.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión, la superficie a regar se debe limpiar de materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se deben utilizar barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión, u otro método aprobado por el Supervisor de Obra. Una vez limpia la superficie, si fuera necesario para compensar la pérdida de humedad durante la limpieza, se puede regar ligeramente con un equipo de pulverización de agua, evitando la formación de charcos.

Una vez la superficie se encuentra limpia y con la condición de humedad correcta, se debe solicitar la aprobación de la misma por parte del Director de Obra, previa aplicación del riego de imprimación.

Las banquetas y/o trochas alledañas se deben mantener durante los trabajos en condiciones tales que eviten la contaminación de la superficie, luego de que esta ha sido cubierta por el riego de imprimación.

E6.3.2. Aplicación del riego de imprimación

Cuando la superficie a regar se encuentre en las condiciones fijadas en el *Punto 6.3.1. Preparación de la superficie de apoyo*, debe aplicar el riego de imprimación, con la dotación y la temperatura definida en la Dotación de Obra.

La distribución del riego de imprimación se debe efectuar de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Donde fuera preciso regar por franjas, se debe procurar una ligera superposición del riego en la unión de las mismas.

Se debe garantizar la aplicación del riego de imprimación de manera uniforme, sin la formación de estrías ni acumulaciones en superficie, garantizando la dotación especificada.

E6.3.3. Extensión del agregado de cobertura

La eventual extensión del agregado de cobertura se debe realizar por prescripción de las Especificaciones Técnicas Particulares o por autorización del Supervisor de Obra. Esto se debe hacer cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de imprimación.

La extensión del agregado de cobertura se debe realizar por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación definida en la Dotación de Obra. Se debe evitar el contacto de las ruedas del equipo de extensión con la superficie regada no protegida. En el momento de su extensión, el agregado de cobertura no debe tener una humedad excesiva.

Si hubiera que extender agregado de cobertura sobre una franja regada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se debe dejar sin proteger una zona de aquella de unos veinte centímetros (20 cm) de ancho, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

E6.3.4. Compactación del agregado de cobertura

Tras la extensión del agregado de cobertura se debe proceder a la compactación del mismo con compactadores neumáticos.

E6.3.5. Juntas transversales y longitudinales

E6.3.6. Limpieza

El Contratista debe prestar especial atención en no afectar durante la realización de las obras la calzada existente o recién construida.

Para tal efecto, todo vehículo que se retire del sector de obra debe ser sometido a una limpieza de los neumáticos, de manera tal que no marque ni ensucie tanto la calzada como la demarcación existente.

En caso de detectarse sectores de calzada manchados y/o sucios con material de obra, dentro del área de obra o fuera de ella, el Contratista debe hacerse cargo de la limpieza de las mismas de modo de reestablecer las condiciones iniciales.

E7. TRAMO DE PRUEBA

Antes de iniciarse la aplicación del riego de imprimación, se debe ejecutar el Tramo de Prueba. El mismo tiene por objetivo efectuar los ajustes y/o correcciones en la Dotación de Obra, la temperatura de la emulsión al momento de la aplicación, el proceso de distribución del riego de imprimación y, de corresponder, la distribución y compactación de los áridos de cobertura; todos ellos necesarios para alcanzar la conformidad total de las exigencias de las presentes Especificaciones Técnicas Generales y de las Especificaciones Técnicas Particulares correspondiente. El Contratista debe informar por escrito, adjuntos a la Dotación de Obra final a emplear, los ajustes llevados a cabo. Los mismos deben ser aprobados por el Supervisor de Obra.

El Tramo de Prueba debe realizarse con anticipación a la fecha de inicio de las obras prevista por el Plan de Trabajo del Contratista. Debe permitir efectuar la totalidad de los ensayos involucrados y los ajustes derivados del análisis de dichos resultados.

El Tramo de Prueba se debe realizar sobre una longitud no menor a la definida por el Supervisor de Obra, nunca menor a doscientos metros (200 m).

Con el objetivo de determinar la conformidad con las condiciones y requisitos especificados en el presente documento y en las Especificaciones Técnicas Particulares, se deben realizar los ensayos establecidos en ambos documentos para el Tramo de Prueba. El Supervisor de Obra puede solicitar la ejecución de otros ensayos además de los indicados en el presente documento y en las Especificaciones Técnicas Particulares. Los mencionados ensayos pueden ser in-situ, sobre muestras de mezcla asfáltica sin colocar y/o sobre testigos extraídos.

Una vez obtenidos y analizados los resultados, el Supervisor de Obra debe decidir:

- Si es aceptable o no la Dotación de Obra. En el primer caso, se puede iniciar la aplicación del riego. En el segundo, el Contratista debe proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva dotación y condiciones de aplicación, corrección parcial de la ensayada, correcciones en el proceso, etc.), de modo de cumplimentar con las exigencias establecidas, en este caso se debe repetir la ejecución del Tramo de Prueba.
- Si son aceptables o no los equipos propuestos por el Contratista para llevar adelante los procesos distribución, compactación de los agregados (si corresponde) y control de dichos procesos.

No se puede proceder a la distribución y compactación de los agregados (si corresponde) sin que el Supervisor de Obra haya autorizado el inicio en las condiciones aceptadas después del Tramo de Prueba.

Los tramos de prueba en los que se verifique el cumplimiento de las condiciones de ejecución y puesta en obra del riego, como así también se verifiquen los requisitos de la unidad terminada definidos en las presentes Especificaciones Técnicas Generales y en las Especificaciones Técnicas Particulares para el Tramo de Prueba, pueden ser aceptados como parte integrante de la obra.

E8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN Y HABILITACIÓN AL TRÁNSITO

No se permite la puesta en obra del riego de imprimación en las siguientes situaciones (salvo autorización expresa del Supervisor de Obra):

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra resulte inferior a ocho grados Celsius ($< 8^{\circ}\text{C}$).
- Cuando la temperatura ambiente a la sombra resulte inferior a diez grados Celsius ($< 10^{\circ}\text{C}$), y esté en descenso.
- Cuando la temperatura de la superficie de apoyo resulte inferior a ocho grados Celsius ($< 8^{\circ}\text{C}$).

partir de la mencionada extensión y compactación.

- Si no se extendió agregado de cobertura, una vez transcurridas más de cuarenta y ocho horas (48 h).

E9. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

E9.1. Generalidades

El Plan de Control de Calidad define el programa que debe cumplir el Contratista para el control de calidad de los materiales, del proceso de distribución del riego propiamente y de la unidad terminada.

El Plan de Control de Calidad debe ser entregado por el Contratista y aprobado por el Supervisor de Obra, el mismo debe incluir como mínimo los siguientes aspectos:

- Frecuencia de ensayos (materiales, proceso de distribución del riego de imprimación y unidad terminada).
- Tiempos de presentación de los mismos
- Listado de equipamiento con los cuales se deben realizar los ensayos, nunca menor a lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales para el Laboratorio de Obra, Oficina y Movilidad para el Personal de la Supervisión de Obra.
- Certificado de calibración y plan de calibración del equipamiento, que verifique trazabilidad con patrones de referencia.
- Designación y Curriculum Vitae del profesional responsable de llevar adelante el Plan de Control de Calidad propuesto por el Contratista.

Con la información generada por la implementación del Plan de Control de Calidad se debe elaborar un informe para presentar al Supervisor de Obra. La frecuencia de presentación de este informe es determinada por el Supervisor de Obra, nunca esta frecuencia puede ser inferior a:

- Una presentación mensual.
- Cuarenta mil metros cuadrados (40000 m²) de superficie regada.

En el informe se debe volcar la información generada por el cumplimiento del Plan de Control de Calidad: ensayos sobre materiales, sobre el proceso de distribución del riego y de la unidad terminada de los diferentes lotes ejecutados en este período.

En todos los casos en que el Supervisor de Obra entregue al Contratista planillas modelos de cálculo y presentación de resultados de ensayos, las mismas son de uso obligatorio.

El Supervisor de Obra, o quién éste delegue, pueden supervisar la ejecución de los ensayos, por lo que el Contratista debe comunicar con suficiente anticipación su realización.

El Supervisor de Obra puede disponer el envío de una muestra de cualquier material involucrado en la obra (emulsiones, agregados, testigos, etc) a un laboratorio independiente con el objetivo de auditar periódicamente al laboratorio de control de calidad del Contratista. Dicho laboratorio independiente debe contar con el equipamiento calibrado con patrones trazables siendo deseable y valorada la participación del mismo en programas de interlaboratorio.

Para todos los casos en los cuales se verifique una diferencia en un parámetro determinado entre el laboratorio del Contratista y el laboratorio empleado por el Supervisor de Obra, considerando la misma muestra, el valor que se debe tomar como definitivo es el correspondiente al laboratorio empleado por el Supervisor de Obra. Si el Supervisor de Obra lo considera conveniente, se puede emplear la metodología de la normativa ASTM-D3244 para establecer el valor definitivo del parámetro considerado.

Para determinar el equipo de transporte sobre el cual efectuar el muestreo con el cual controlar un lote de producción, se debe emplear el sistema de muestreo aleatorio descrito en la norma ASTM D- 3665. El mismo método se debe utilizar para determinar puntos sobre la superficie regada para el control de un lote de obra (para extracción de testigos, determinación de puntos de ensayo, etc.). En el *Anexo I. Método de muestreo* se detalla un resumen.

En todos los casos en los cuales se contemple una metodología de muestreo establecida por el IRAM (como por ejemplo la norma IRAM 6599), se debe adoptar ésta como válida.

Para casos extraordinarios donde no sea aplicable lo anterior, el Supervisor de Obra debe siempre aprobar la metodología de muestreo y/o extracción de testigos; asimismo, el Supervisor de Obra debe fijar la frecuencia y

E9.2. Lotes

El control del proceso de ejecución del riego de imprimación y, eventualmente, distribución y compactación del agregado de cobertura, se organiza por lotes de obra (unidad terminada). A continuación, se define y especifica el mencionado concepto y alcance del mismo.

E9.2.1. Definición de lote de obra

Se considera como lote de obra o lote de mezcla colocada en el camino a la fracción menor que resulte de aplicar los siguientes criterios:

- Una longitud menor o igual a quinientos metros (≤ 500 m) lineales de construcción, colocados en una sola capa.
- Una superficie de dos mil quinientos metros cuadrados (2500 m^2).
- Lo ejecutado en media jornada de trabajo.

E9.3. Plan de ensayos sobre los materiales

A continuación, se establece una frecuencia mínima de ensayos para el control de calidad de los materiales, del proceso de elaboración de ejecución del riego y de la unidad terminada.

Independientemente de la frecuencia especificada, se debe realizar al menos una vez cada uno de los ensayos detallados previa la ejecución del Tramo de Prueba.

Si cambia la procedencia de algún material, se debe realizar cada uno de los ensayos contemplados en las presentes Especificaciones Técnicas Generales. Se debe en también realizar nuevamente el proceso de dosificación, con el objetivo de presentar la nueva Dosificación de Obra.

E9.3.1. Agregados de cobertura

La frecuencia mínima de ensayos para cada fracción de agregados de cobertura es la que se indica en la *Tabla N°11*.

Tabla N°11 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL ÁRIDO DE COBERTURA		
Parámetro	Método	Frecuencia
Equivalente de arena	IRAM 1682	Mensual
Índice de Azul de Metileno ⁽¹⁾	Anexo A de la norma UNE-EN 933-9	Mensual
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 μm	IRAM 10501	Mensual
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 425 μm	IRAM 10501	Mensual
Granulometría	IRAM 1505	Diaria

⁽¹⁾ El Índice de Azul de Metileno se debe hacer sólo en caso que el Ensayo de Equivalente de Arena arroje un resultado menor a cincuenta por ciento ($<50\%$) y mayor o igual cuarenta y cinco por ciento ($\geq 45\%$).

E9.3.2. Emulsiones asfálticas

E9.3.2.1. Emulsiones asfálticas convencionales

La frecuencia mínima de ensayos para emulsiones asfálticas convencionales (IRAM 6691) es la que se indica en la *Tabla N°12*.

Tabla N°12 – PLAN DE ENSAYOS PARA LAS EMULSIONES ASFÁLTICAS CONVENCIONALES		
Parámetro	Método	Frecuencia
Determinación del residuo sobre tamiz	IRAM 6717	Cada equipo
Obtención y determinación del residuo asfáltico	IRAM 6694 o IRAM 6720	Cada equipo
Determinación del contenido de agua	IRAM 6715	Trimestral
Determinación de los hidrocarburos destilados	IRAM 6719	Trimestral

E9.3.2.2. Otro tipo de emulsiones asfálticas

En el caso que se utilice otro tipo de emulsión asfáltica, según el *Punto 4.2.2. Otro tipo de emulsión asfáltica*, se establece la frecuencia mínima de ensayos para la misma en las Especificaciones Técnicas Particulares o en su defecto la determina el Supervisor de Obra.

E9.4. Plan de ensayos sobre el proceso de distribución del riego de imprimación

La frecuencia mínima de ensayos del proceso de distribución del riego de imprimación se resume en la *Tabla N°13*.

Independientemente de la frecuencia especificada, se debe realizar al menos una vez cada uno de los ensayos detallados durante la ejecución del Tramo de Prueba.

Al cambiar un insumo y/o alguno de los materiales componentes del riego de imprimación y/o agregado de cobertura, se debe presentar una nueva Dotación de Obra.

Tabla N°13 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL PROCESO DE DISTRIBUCIÓN DEL RIEGO DE IMPRIMACIÓN		
Parámetro	Método	Frecuencia
Dotación de ligante residual	(1)	Cada lote de obra
Dotación de agregado de cobertura (3)	(2)	Cada lote de obra
Determinación de la penetración del riego de imprimación	IRAM 6701	Mensual

(1) La metodología se detalla en el *Punto 10.1.1. Dotación del residuo asfáltico (lote de obra)*.

(2) La metodología se detalla en el *Punto 10.1.2. Dotación de los agregados de cobertura (lote de obra)*.

(3) Aplica sólo en caso de que se distribuya agregado de cobertura.

E9.5. Plan de ensayos sobre la unidad terminada

La frecuencia mínima de ensayos sobre la unidad terminada se resume en la *Tabla N°14*.

Independientemente de la frecuencia especificada, se debe realizar al menos una vez cada uno de los ensayos detallados al finalizar la ejecución del Tramo de Prueba.

Tabla N°14– PLAN DE ENSAYOS SOBRE LA UNIDAD TERMINADA		
Parámetro	Método	Frecuencia
Evaluación visual de la superficie (1)	---	Cada lote de obra

(1) La longitud del tramo es la indicada en el *Punto 10. Requisitos del proceso de producción y de la unidad terminada*, o bien la aprobada por el Supervisor de Obra.

E9.6. Control de procedencia de los materiales

E9.6.1. Control de procedencia de agregados

El Contratista es responsable de solicitar al proveedor de agregados de cobertura que satisfagan las exigencias de la presente especificación; y debe registrar durante su recepción la siguiente información, que debe ser elevada al Supervisor de Obra en el informe de control de calidad indicado en el *Punto 9.1 Generalidades*:

- Denominación comercial del proveedor.
- Ubicación de la cantera, gravera o lugar de extracción del agregado.
- Frente de cantera.
- Roca de origen.
- Certificado o informe de calidad del material.
- Referencia del remito con el tipo de material provisto.
- Identificación del vehículo que los transporta.
- Fecha y hora de recepción en obrador.

El Contratista debe verificar que los valores declarados en los documentos permitan asegurar el cumplimiento

exigencias de la presente especificación y debe registrar durante su recepción la siguiente información, que debe ser elevada al Supervisor de Obra en el informe de control de calidad indicado en el *Punto 9.1 Generalidades*:

- Referencia del remito de la partida.
- Denominación comercial de la emulsión asfáltica provista.
- Certificado o informe de calidad de la emulsión asfáltica provista.
- Identificación del vehículo que los transporta.
- Fecha de despacho del producto.

El Contratista debe verificar que los valores declarados en los documentos permitan asegurar el cumplimiento de las especificaciones contempladas en las presentes Especificaciones Técnicas Generales o en las Especificaciones Técnicas Particulares, el Contratista debe adoptar, en el caso de que existan indicios de incumplimiento de las especificaciones declaradas, todas aquellas medidas que considere oportunas para garantizar la idoneidad del producto suministrado a la obra.

E9.7. Guardado de la información

Es deber del Contratista documentar, gestionar y guardar la información y datos generados correspondientes a los lotes, mediciones, ensayos, resultados y cualquier otro dato o información que surgiere de la aplicación del Plan de Control de Calidad detallado en el presente documento.

Dicha información debe estar disponible para el Supervisor de Obra cuando éste lo solicite.

Es deseable que toda la información arriba mencionada se gestione a través del uso de un GIS (Sistema de Información Geográfico).

Al momento de la recepción definitiva de la obra, el Contratista debe hacer entrega de toda la información arriba mencionada al Supervisor de Obra, dando así por finalizada su responsabilidad por el guardado de dicha información.

E10. REQUISITOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y DE LA UNIDAD TERMINADA

E10.1. Requisitos del proceso de ejecución (lote de obra)

E10.1.1. Dotación del residuo asfáltico (lote de obra)

La dotación media del residuo asfáltico residual del lote de obra en estudio es la media del residuo asfáltico residual obtenido a partir de no menos de tres muestras. La diferencia entre el mayor y el menor valor utilizados para el cálculo de la media, debe ser menor o igual a diez por ciento (10%).

Para la determinación de la dotación media del residuo asfáltico del riego de imprimación se deben disponer sobre la superficie a regar no menos de tres bandejas. Las mismas deben ser metálicas, de silicona, u otro material apropiado y aprobado por el Supervisor de Obra. La ubicación de las mismas sobre la superficie a regar debe ser de manera aleatoria, según lo indicado en el *Punto 9.1. Generalidades*. En cada uno de estos elementos se debe determinar la dotación de ligante residual, en gr/m^2 , mediante secado a estufa y pesaje.

La dotación media de ligante asfáltico residual del riego de imprimación del lote de obra en estudio debe ser superior a la indicada en la Dotación de Obra aprobada y vigente.

E10.1.2 Dotación de los agregados de cobertura (lote de obra)

La dotación media de los agregados de cobertura del lote de obra en estudio es la media de la dotación de los agregados de cobertura obtenida a partir de no menos de tres muestras. La diferencia entre el mayor y el menor valor utilizados para el cálculo de la media, debe ser menor o igual a diez por ciento (10%).

Para la determinación de la dotación media de los agregados de cobertura se deben disponer sobre la superficie a cubrir no menos de tres bandejas. Las mismas deben ser metálicas, de silicona, u otro material apropiado y aprobado por el Supervisor de Obra. La ubicación de las mismas sobre la superficie a regar debe ser de manera aleatoria, según lo indicado en el *Punto 9.1. Generalidades*. En cada uno de estos elementos se debe determinar la dotación de los agregados de cobertura, en lt/m^2 , mediante secado a estufa y pesaje.

La dotación media de los agregados de cobertura del lote de obra en estudio debe encuadrarse dentro de una tolerancia de más o menos quince por ciento ($\pm 15\%$) respecto de la Dotación de Obra aprobada y vigente.

E10.2. Requisitos de la unidad terminada (lote de obra)

E10.2.1. Evaluación visual de la superficie (lote de obra)

Una vez distribuido el riego de imprimación, se debe verificar que no existan superficies de la capa regada sin recubrimiento de emulsión asfáltica.

En el caso de riegos de imprimación sin colocación de agregados de cobertura, se debe verificar que transcurridas veinticuatro horas (24 hs) desde la aplicación del riego de imprimación, no exista un excedente de material bituminoso sobre la capa regada.

En el caso de riegos de imprimación con colocación de agregados de cobertura, se debe verificar que no existan superficies de la capa sin recubrimiento de agregados de cobertura.

E11. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Los criterios de aceptación o rechazo de la unidad terminada y del proceso de distribución del riego de imprimación se aplican sobre los lotes definidos en el *Punto 9.2. Lotes*.

En todos los casos en que se rechace un lote de obra, todos los costos asociados a la remediación de la situación están a cargo de la empresa constructora.

E11.1. Proceso de ejecución (lote de obra)

E11.1.1. Dotación del residuo asfáltico (lote de obra)

La dotación media del residuo asfáltico residual del lote de obra en estudio debe cumplimentar lo establecido en el *Punto 10.1.1. Dotación del residuo asfáltico (lote de obra)*.

Si la dotación media del residuo asfáltico lote de obra en estudio resulta superior al ochenta y cinco por ciento (> 85 %) de la Dotación de Obra aprobada y vigente, se acepta el lote de obra pero corresponde un descuento por penalidad del diez por ciento (10%) sobre la superficie del lote de obra sobre el cual se aplicó el riego.

Si la dotación media del residuo asfáltico lote de obra en estudio no cumple con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo del mismo. En tal caso, excepto indicación contraria del Director de Obra, corresponde al Contratista tomar las medidas necesarias (reponer el riego de imprimación, reponer la capa, etc.) para cumplimentar los requisitos establecidos en el presente documento y en las Especificaciones Técnicas Particulares.

E11.1.2. Dotación de los agregados de cobertura (lote de obra)

La dotación media de los agregados de cobertura del lote de obra en estudio debe cumplimentar lo establecido en el *Punto 10.1.2. Dotación de los agregados de cobertura (lote de obra)*.

Si la dotación media de los agregados de cobertura del lote de obra en estudio no se encuadra dentro de una tolerancia de más o menos quince por ciento ($\pm 15\%$) respecto de la Dotación de Obra aprobada y vigente, pero se encuadra dentro de la tolerancia más o menos veinte por ciento ($\pm 20\%$), se acepta el lote de obra, pero corresponde un descuento por penalidad del diez por ciento (10%) sobre la superficie del lote de obra cubierta con los agregados.

Si la dotación media del residuo asfáltico lote de obra en estudio no cumple con lo expuesto anteriormente se procede al rechazo del mismo. En tal caso, excepto indicación contraria del Supervisor de Obra, corresponde al Contratista tomar las medidas necesarias (reponer o remover los agregados de cobertura, etc.) para cumplimentar los requisitos establecidos en el presente documento y en las Especificaciones Técnicas Particulares.

E11.2. Unidad terminada (lote de obra)

E11.2.1. Evaluación visual de la superficie (lote de obra)

Se debe cumplimentar lo establecido en el *Punto 10.2.1. Evaluación visual de la superficie (lote de obra)*.

Si existen superficies de la capa regada sin recubrimiento de emulsión asfáltica, se rechaza el lote de obra en estudio. En estas situaciones, el Contratista debe proceder a tomar las medidas necesarias para subsanar la situación. En caso de que la superficie no recubierta aún conserve la humedad necesaria para una correcta

estudio. En estas situaciones el Supervisor de Obra puede aprobar el lote de obra en estudio si, previamente, el Contratista remedia la situación distribuyendo agregado de cobertura sobre la mencionada superficie, de manera de que se absorba el excedente de material bituminoso. Esto se debe realizar según las especificaciones técnicas establecidas en el presente documento y en las Especificaciones Técnicas Particulares. En este caso los costos asociados a estas tareas corren por cuenta del Contratista.

E12. MEDICIÓN

La ejecución de los riegos considerados en el presente documento (emulsión y agregado de cobertura) se mide en metros cuadrados (m^2) ejecutados. Los valores surgen del producto entre la longitud de cada capa regada, por el ancho establecido para la misma.

Al área resultante se le debe aplicar, si los hubiese, los descuentos por penalidades y bonos adicionales; estos son acumulativos.

E13. FORMA DE PAGO

El proceso de distribución del riego de imprimación y, de corresponder, la distribución y compactación de los agregados de cobertura se paga por metro cuadrado de superficie terminada, medida en la forma establecida en el *Punto 12. Medición*, a los precios unitarios de contrato para los ítems respectivos.

Estos precios son compensación total por las siguientes tareas:

- Barrido, soplado y humectación de la superficie a recubrir.
- La provisión y distribución del riego de imprimación correspondiente.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados de cobertura.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de las emulsiones asfálticas.
- Los procesos involucrados en la carga, transporte, descarga y distribución de las emulsiones asfálticas.
- Los procesos involucrados en la carga, transporte, descarga, distribución y compactación de los agregados de cobertura.
- Las posibles correcciones de los defectos constructivos.
- La señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos.
- Todo otro trabajo, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución y conservación del ítem según lo especificado.

No se abonan los sobrecostos ni aumentos de las dotaciones respecto de las especificadas.

E14. CONSERVACIÓN

La conservación de cada riego asfáltico y, eventualmente de agregados de cobertura contemplado en las presentes Especificaciones Técnicas Generales consiste en el mantenimiento de las mismas en perfectas condiciones y la reparación inmediata de cualquier falla que se produjere hasta la colocación sobre el mismo de la capa siguiente inmediata siguiente, hasta la Recepción Definitiva de la Obra o durante el período que indique Las Especificaciones Técnicas Particulares; según corresponda.

Los deterioros que se produzcan deben ser reparados por cuenta del Contratista, repitiendo, si fuera necesario al solo juicio del Supervisor de Obra, las operaciones íntegras del proceso constructivo. Si el deterioro afectara la base, capas intermedias y/o subrasante, el Contratista debe efectuar la reconstrucción de esa parte, sin derecho o pago de ninguna naturaleza cuando la misma haya sido realizada como parte integrante del contrato para la ejecución de ese trabajo. Esto es así aun cuando la calzada haya sido librada al tránsito público en forma total o parcial.

La reparación de depresiones, baches aislados y de pequeñas superficies se debe realizar de acuerdo a lo indicado en las Especificaciones Técnicas Generales, con los materiales establecidos en las presentes Especificaciones Técnicas Generales y en las correspondientes Especificaciones Técnicas Particulares.

E15. ANEXOS

E15.1. Anexo I. Método de muestreo.

Para la determinación del equipo sobre el cual tomar la muestra, se debe emplear el procedimiento establecido en la Norma ASTM D 3665.

2. Seleccionar "N" números de manera aleatoria ($x_1; x_2; \dots; x_t$), según se describe en el *Punto 15.1.4. Método para definir números aleatorios de muestreo.*

3. Para definir en qué equipo se debe tomar la muestra, se debe multiplicar el número total de equipos (N) por cada número aleatorio obtenido ($x_1; x_2; \dots; x_t$).

De esta forma, la muestra (m_i) se obtiene del camión (C_i) que surge de multiplicar el número de equipos (N) por el número aleatorio correspondiente (x_i); para ello, se debe emplear redondeo simétrico. Esto se debe repetir sucesivamente en caso de que el número de muestras a extraer sea superior a uno (1).

Muestra (m_i)	Número de equipos	Nº aleatorio (x_i)	Equipo (C_i) del cual se obtiene la muestra (m_i)
1	N	x_1	$C_1 = N * x_1$
2	N	x_2	$C_2 = N * x_2$
3	N	x_3	$C_3 = N * x_3$
...
t	N	x_t	$C_t = N * x_t$

15.1.2. Determinación de la ubicación en la cual extraer muestras de la superficie regada

1. En primer lugar, se debe determinar el número de muestras (T) a extraer de ña superficie regada.

2. Determinar el largo (L) y el ancho (A) del lote de obra.

3. Seleccionar "T" números de manera aleatoria ($x_1; x_2; \dots; x_t$) según se describe en el *Punto 15.1.4. Método para definir números aleatorios de muestreo.* Estos números serán luego empleados para determinar las coordenadas en el eje longitudinal (X) del lote de obra.

4. Seleccionar "T" números de manera aleatoria ($y_1; y_2; \dots; y_t$) según se describe en el *Punto 15.2.4. Método para definir números aleatorios de muestreo.* Estos números serán luego empleados para determinar las coordenadas en el eje transversal (Y) del lote de obra.

5. La *coordenada cero* (0,0) del lote de obra corresponde al punto que surja de la intersección entre el borde izquierdo de la franja regada y la progresiva inicial del lote, tal como se muestra en la *Figura A*.

6. Para la determinación de las coordenadas en las cuales se debe extraer cada uno de las "T" muestras, se procede de la siguiente manera:

a. Determinación de las coordenadas en el eje longitudinal (X) de cada muestra: multiplicar la longitud del lote (L) por cada número aleatorio ($x_1; x_2; \dots; x_t$). De esta forma se obtiene las coordenadas en el eje longitudinal (X) de cada testigo ($l_1; l_2; \dots; l_t$):

Muestra	Longitud del tramo [m]	Nº aleatorio (x_i)	Coordenada en el eje longitudinal (X) [m]
1	L	x_1	$l_1 = L * x_1$
2	L	x_2	$l_2 = L * x_2$
3	L	x_3	$l_3 = L * x_3$
...
t	L	x_t	$l_t = L * x_t$

b. Determinación de las coordenadas en el eje transversal (Y) de cada muestra: multiplicar el ancho del lote (A) por cada número aleatorio ($y_1; y_2; \dots; y_t$). De esta forma se obtiene las coordenadas en el eje transversal (Y) de cada testigo ($a_1; a_2; \dots; a_t$):

Muestra	Ancho del tramo [m]	Nº aleatorio (x_i)	Coordenada en el eje transversal (Y) [m]
---------	---------------------	------------------------	------------------------------------------

c. De esta manera quedan definidas para las "t" muestras las coordenadas de extracción de los mismos, considerando el sistema de referencia de la *Figura A*.

d. Definir la coordenada del punto de obtención de la muestra, referida a la *coordenada cero*, apareando las coordenadas para el largo y el ancho. De esta manera, la muestra T1 se debe extraer de la coordenada (l1 , a1)). Los puntos de obtención de cada muestra resultan entonces:

Muestra	Coordenada en el eje longitudinal (X) [m]	Coordenada en el eje transversal (Y) [m]	Coordenada de cada testigo Ti [m,m]
1	l1	a1	T1 = (l1 , a1)
2	l2	a2	T2 = (l2 , a2)
3	l3	a3	T3 = (l3 , a3)
...
T	lt	at	Tt = (lt , at)

7. Se detalla a continuación la *Figura A*:

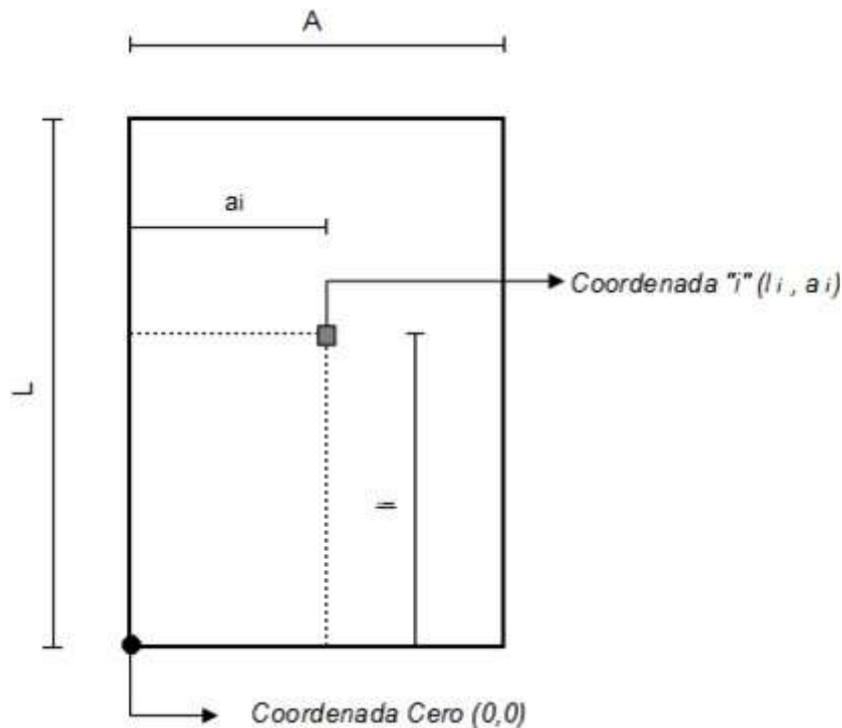


Figura A

E15.1.3. Método para definir números aleatorios de muestreo

Los números aleatorios a obtener deben estar comprendidos entre cero (0) y uno (1). Simultáneamente, cada uno de ellos no debe tener menos de cuatro (4) decimales.

Los números aleatorios se deben obtener a partir de una calculadora o programa informático con función "Random". Para ello, se recomienda el uso de la *Función Random* del programa *Microsoft Excel* o similar.

El método de obtención de los números aleatorios debe ser aprobado por el Supervisor de Obra.

ARTÍCULO 11º – LIMPIEZA DE LA OBRA

El Contratista deberá garantizar a la finalización de los trabajos la limpieza de toda la zona de obra dejándole libre de escombros, residuos, etc. De la misma forma deberá hacerlo con las instalaciones que no

OBRA: "PUESTA EN VALOR DE CALLE CRUZ VARELA Y CORDERO ENTRE CNEL. LYNCH Y DE LA PEÑA"

1. Objetivo

El presente trabajo tiene como objetivo realizar una renovación urbana sobre las calles Cruz Varela y Cordero entre Cnel. Lynch y De La Peña, ubicada en la localidad de Wilde, con el fin de producir así un mejoramiento de la circulación vehicular y peatonal, además de resguardar la seguridad vial correspondiente en la zona afectada.

Partiendo de esta base, nuestro proyecto consiste en dar solución a la problemática con la pavimentación con concreto asfáltico, señalización horizontal por extrusión, provisión y colocación de semaforización de cruce en vía pública, como demás ítems que forman parte de la proyección a futuro que se tiene de la zona y el mejoramiento de luminarias presentes en la zona.

2. Ubicación

El proyecto se encuentra ubicado dentro de la localidad de Wilde, Partido de Avellaneda. Se puede ubicar el proyecto por sus calles principales, las cuales son, Cruz Varela, Cordero y De La Peña.



3. Generalidades

El presente proyecto se divide en dos claves principales, la zona circulación vehicular y la correspondiente a la peatonal, para la primera se decidió ejecutar un pavimento flexible, con las características antes mencionadas. Mientras que para el segundo se tuvo en cuenta el mejoramiento para la circulación a pie con la ejecución de la señalización antes mencionada.

4. Alcance

El proyecto tiene como alcance la pavimentación y mejoramiento de la circulación vehicular en toda la extensión de la zona antes delimitada, entendiéndose por pavimentación al mismo con la ejecución de los respectivos cordones cuneta. Además, de un ítem especial el cual tiene en cuenta los desagües pluviales complementarios (sumideros, cámaras de inspección, etc.).

OBRA: "PUESTA EN VALOR DE CALLE CRUZ VARELA Y CORDERO ENTRE CNEL. LYNCH Y DE LA PEÑA"

MEMORIA TÉCNICA

INTRODUCCION

La presente Memoria Técnica corresponde a la ejecución de la obra "PUESTA EN VALOR DE CALLE CRUZ VARELA Y CORDERO ENTRE CNEL. LYNCH Y DE LA PEÑA", en la localidad de Wilde, Partido de Avellaneda.

OBJETIVO

El presente trabajo tiene como objetivo realizar una renovación urbana sobre las calles Cruz Varela y Cordero entre Cnel. Lynch y De La Peña, ubicada en la localidad de Wilde, con el fin de producir así un mejoramiento de la circulación vehicular y peatonal además de resguardar la seguridad vial correspondiente en la zona afectada.

DESCRIPCION

Se detallan a continuación los rubros a tratar:

- **PUESTA EN VALOR CALLE CRUZ VARELA Y CORDERO**, consiste en la puesta a punto de la capa de rodamiento actual, para la cual se decidió vincular un pavimento flexible como lo es una carpeta de concreto asfáltico, con un pavimento rígido elaborado con Hormigón, siendo este último el lecho existente. Además se tuvieron en cuenta diversos ítems previendo las futuras problemáticas que se pudieran generar, como lo son:

- **TOMADO DE JUNTAS TRANSVERSALES**

Tomado de juntas, en el techo del conducto, con asfalto modificado y manta Geo-textil, para evitar posibles fisuras a futuro.

- **TOMADO DE JUNTAS ESPECIALES**

- **BACHEO DE HORMIGON SIMPLE H-30.**

- **CONSTRUCCION DE CORDON CUNETA DE HORMIGON.**

- **CONSTRUCCION DE CORDON DE HORMIGON ARMADO.**

- **SEÑALIZACION HORIZONTAL POR EXTRUSION.**

- **VADO SIMPLE.**

- **NOMENCLADORES**, consistirá en la colocación de señaladores en las esquinas estratégicas dentro del proyecto.

- **PROVISION Y COLOCACION DE SEMAFORIZACION DE CRUCE EN VIA PÚBLICA.**

- **VADO EN BOULEVARD.**

- **PROVISION Y COLOCACION DE LUMINARIAS EN VIA PÚBLICA**, Consistirán en artefactos tipo Strand - SX200, tecnología tipo LED de 280 W, 140 LM/M, montados sobre una columnas de 9m de altura total, construidas en acero de primera calidad.

- **BADENES.**

- **DARSENAS DE HORMIGON**, consiste en la ejecución de una dársena de estacionamiento ubicada entre las calles José Hernández y Paysandú sobre Cruz Varela.

PLAZO DE OBRA

Se consideró un plazo de cuatro (4) meses para la construcción de la mencionada obra

PAUTAS GENERALES A CONSIDERAR

La obra se proyectará y ejecutará teniendo especialmente en cuenta dos pautas en particular:

1. Minimizar las perturbaciones al tránsito: el tránsito será suspendido durante los mínimos tiempos que sea posible y necesarios.
2. Minimizar las molestias a los vecinos: minimizar los tiempos durante los que será necesario desviar el tránsito vehicular. Así mismo se organizarán los trabajos de modo de reducir el ruido y la generación de polvo, etc.

“PUESTA EN VALOR DE CALLE CRUZ VARELA Y CORDERO ENTRE CNEL. LINCH Y DE LA PEÑA”

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

ARTÍCULO 1.1:	TOMADO DE JUNTAS TRANSVERSALES
ARTÍCULO 1.2:	TOMADO DE JUNTAS ESPECIALES
ARTÍCULO 1.3:	BACHEO DE HORMIGÓN SIMPLE H-30
ARTÍCULO 1.4:	CONSTRUCCIÓN DE CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO
ARTÍCULO 1.5:	CONSTRUCCIÓN DE CORDÓN CUNETAS DE HORMIGÓN
ARTÍCULO 1.6:	CONSTRUCCIÓN DE CORDÓN DE HORMIGÓN ARMADO
ARTÍCULO 1.7:	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL POR EXTRUSIÓN
ARTÍCULO 1.8:	VADO SIMPLE
ARTÍCULO 1.9:	SUMIDEROS
ARTÍCULO 1.10:	NOMENCLADORES
ARTÍCULO 1.11:	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE SEMAFORIZACIÓN DE CRUCE EN VÍA PÚBLICA
ARTÍCULO 1.12:	VADO EN BOULEVARD
ARTÍCULO 1.13:	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE LUMINARIAS EN VÍA PÚBLICA
ARTÍCULO 1.14:	BADENES
ARTÍCULO 1.15:	DÁRSENAS

ARTICULO 1.1. TOMADO DE JUNTAS TRANSVERSALES

I - DESCRIPCION

El tratamiento de las juntas transversales del pavimento rígido existente consiste en la colocación de una manta de repavimentación reforzada con malla de fibra de vidrio en toda la longitud de cada junta transversal.

Este material debe proveer una barrera de humedad y una membrana para aliviar la tensión y debe ser colocada entre la superficie del pavimento rígido existente y la nueva capa asfáltica a ejecutar.

Se adoptará como referencia para la presente especificación los lineamientos planteados en el capítulo 12 del manual de mantenimiento de pavimentos flexibles del departamento de transporte de California:

"MTAG. Volume I. Flexible Pavement Preservation .2nd Edition. Caltrans Division of Maintenance. CHAPTER 12—INTERLAYERS January 27, 2009".

II - MATERIALES

Características generales

La manta compuesta a colocar en la zona de juntas transversales con el objetivo de retardar la propagación de fisuras en la capa de pavimento flexible debe ser cumplimentar los requisitos establecidos en la tabla 1 del presente documento.

Parámetro	Método	Unidad	Requisito
Elongación última	ASTM D-5035	%	<5
Tensión de rotura	ASTM D-5035	KN/m	>90
Masa por unidad de área	ASTM D-5261	g/m ²	>400
Punto de fusión	ASTM D-276	°C	>250
Retención de asfalto	ASTM D-6140	L/m ²	>0.40

Tabla 1. Requisitos del material para el tratamiento de las juntas transversales.

Reciclabilidad

El material con el cual se materialice la manta compuesta de repavimentación reforzada debe brindar pruebas de que puede ser fresado y reciclado para ser usado como pavimento asfáltico recuperado (RAP) en el futuro.

Almacenamiento y manejo

La manta compuesta de repavimentación reforzada con fibra de vidrio debe ser almacenada de acuerdo con las recomendaciones del fabricante en un sitio cubierto, seco, libre de polvo y humedad.

La colocación de este material en la zona de las juntas transversales debe realizarse de acuerdo con los lineamientos establecidos en la presente especificación.

Riego de imprimación de la manta

La emulsión asfáltica para la instalación de la manta debe cumplimentar los requisitos establecidos en la especificación técnica particular para el riego de liga.

Dotación del riego de imprimación

La tasa a emplear en el riego de imprimación de la manta debe ser de 0,40 l/m².

III - METODOLOGIA DE COLOCACION

Tratamiento de la superficie existente

La superficie sobre la que se colocará la manta debe estar limpia, libre de humedad, polvo y vegetación.

Riego de imprimación

Una vez cumplimentado el punto anterior, se procede a realizar el riego de imprimación sobre la superficie del pavimento rígido, a lo largo de toda la junta transversal y en un ancho superior en 10 cm al ancho de la manta a colocar. La aplicación del riego de imprimación debe hacerse por medio de un camión con barra de riego calibrada.

Colocación de la manta sobre la junta transversal

Una vez aplicado el riego de imprimación, y antes de que se produzca el corte de la emulsión, se procede a la colocación de la manta a lo largo de toda la longitud de la junta transversal y en un ancho de 0,5 m. La colocación se realiza de modo simétrico a la junta; es decir, dejando 0,25 cm de manta a cada lado de la junta transversal del pavimento rígido.

Se debe evitar durante la colocación de la manta que se produzcan dobleces o arrugas, si esto ocurre se debe de reemplazar la manta.

IV - FORMA DE MEDICION Y PAGO

Este ítem se medirá por metro lineal (ml) de manta colocada sobre las juntas, conforme a las Especificaciones y proyecto que forman parte de este Pliego y se pagará de acuerdo al precio unitario que surja del contrato.

Incluye la provisión de mano de obra, equipos, materiales y todo lo necesario para la correcta realización del ítem.

ARTICULO 1.2. TOMADO DE JUNTAS ESPECIALES

I - DESCRIPCIÓN

La presente especificación técnica describe el tratamiento que se debe de realizar en cada junta entre pavimento flexible y pavimento rígido.

El objetivo de estas es permitir los movimientos longitudinales de los pavimentos, sellando los espacios destinados para tal fin de modo de impedir el ingreso de material incompresible y el agua.

II - MATERIALES

Sellador

Para el sellado de las juntas de pavimentos sólo se pueden emplear selladores de caucho de siliconas. Los selladores de caucho de siliconas deben ajustarse a la Norma ASTM D-5893.

El Contratista debe presentar un informe con los ensayos de calidad que demuestren que el producto propuesto verifica los requisitos establecidos en la Tabla 2.

Parámetro	Método	Unidad	Requisito
Módulo de deformación	ASTM D-412	Mpa	< 0.3
Elongación de rotura	ASTM D-412	%	> 600
Recuperación elástica luego de compresión	ASTM D-5329	%	> 90
Resistencia al envejecimiento acelerado	ASTM C-793	...	Sin signos

Tabla 2. Requisitos del material para el sellado de junta.

Cordón de respaldo

El cordón de respaldo debe ser de un material compresible, preferiblemente constituido a partir de espuma de poliuretano. Su diámetro debe ser como mínimo veinticinco por ciento (25 %) mayor que el ancho de la junta. No se permite la colocación de material endurecido o vulcanizado.

III - EQUIPOS Y ACCESORIOS

Aserradoras

Se debe contar con una aserradora en perfecto estado de funcionamiento, que permita cortar las juntas en las dimensiones requeridas.

La aserradora debe ser autopropulsada, y debe tener una potencia mínima de dieciocho caballos de fuerza (18 HP). El espesor de los discos de corte debe ser de dos a seis milímetros (2 mm – 6 mm).

Equipos para el sellado de juntas

- **Compresor de aire**

El compresor de aire debe tener una capacidad de tanque igual o superior a cien litros (100 lt) y una presión de trabajo igual o superior a cinco bar (5 bar – 0,5 MPa).

- **Arenador**

El arenador debe tener una capacidad de tanque igual o superior a cincuenta litros (50 lt) y una presión de trabajo igual o superior a cinco bar (5 bar – 0,5 MPa).

- **Hidrolavadora**

La hidrolavadora debe tener presión de trabajo de agua regulable de cinco bar (5 bar – 0,5 MPa) a diez bar (10 bar – 1,0 MPa).

- **Equipo aplicador del cordón de respaldo**

El equipo aplicador del cordón de respaldo y del material de sello deben ser capaces de realizar la colocación en la posición requerida. Asimismo, deben ser capaces de alimentar continuamente el compuesto a presión y deben llenar completamente el ancho de la junta, en el espesor requerido, sin discontinuidades ni formación de vacíos de aire atrapado.

IV - METODOLOGIA DE COLOCACION

el ancho suficiente como para mantener la máxima elongación y compresión prevista en servicio dentro de los límites establecidos por el fabricante. El máximo ancho de cajeo de junta debe ser de diez milímetros (10 mm) mientras que la profundidad de este no debe ser inferior a 32 mm.

Una vez finalizadas las tareas de cajeo de juntas, se debe proceder al hidrolavado de la junta con una presión de agua entre de 5 bar y 7 bar.

Tomado de juntas

Una vez finalizada la tarea de aserrado descrita en el punto anterior de la presente especificación técnica, se debe de realizar un soplado de las juntas con aire a presión (0,5 MPa) con el fin de eliminar restos de suciedad y polvo de la junta y superficie del pavimento.

Para la aplicación del material de sello, las caras de la junta deben tener su superficie limpia, libre de polvo y/o partículas sueltas. No se permite utilizar solventes para la eliminación de aceites u otras sustancias.

Una vez que la caja se encuentre en condición seca al aire, se procede a la colocación del cordón de respaldo, verificando que el diámetro del cordón resulte como mínimo veinticinco por ciento (25 %) mayor que el ancho de la junta.

Finalmente se debe proceder a la instalación del sellador, siguiendo las recomendaciones del fabricante de este. En aquellas juntas que ya han sido tratadas previamente, pero que han quedado abiertas durante la noche o por períodos prolongados se debe repetir la limpieza con chorro de aire antes de proceder con la instalación del sellador.

La forma del sellador debe estar determinada por el ancho de la caja y la profundidad a la que se encuentre el cordón de respaldo. La relación entre el espesor mínimo del sellador y su ancho debe estar comprendida entre 0,5 y 1; el espesor debe estar entre 6,5 y 12,7 mm. La parte superior del sellador deberá ubicarse aproximadamente 5 mm por debajo del borde superior de la junta, para evitar el contacto con el neumático cuando se comprima el material.

En la figura 1 se muestra un esquema de una junta tomada de acuerdo al procedimiento contemplado en la especificación técnica particular.



Gráfico 1. Esquema del tomado de junta.

V - FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El tratamiento de las juntas entre pavimento rígido y pavimento flexible se medirá por metros lineales, (MI), de ejecución. El pago del ítem será realizado por metro lineal y de acuerdo con los precios unitarios pactados en el contrato.

Incluye la provisión de mano de obra, equipos, materiales y todo lo necesario para la correcta realización del ítem.

ARTICULO 1.3. BACHEO DE HORMIGON SIMPLE H-30

El presente ítem contempla la ejecución de los bacheos en las zonas marcadas en planos adjuntos y/o donde la inspección considere necesario, además de la ejecución de una ampliación sobre calzada en la esquina ubicada entre las calles Almirante Cordero e Hilario Ascasubi, según se muestra en el plano de implantación.

1.3.1 APERTURA DE CAJA

I – DESCRIPCIÓN

Este Ítem comprende todos los trabajos de apertura de caja en el pavimento de hormigón en zonas deterioradas donde se deba realizar bacheos.

El ancho de la apertura de caja queda establecido por el ancho del bache a intervenir que será

Los cateos y averiguaciones necesarias para establecer la existencia o no de posibles interferencias y sus características se efectuarán por cuenta y cargo del contratista con anterioridad al comienzo de los trabajos.

El Contratista se constituye en el único responsable de los daños y/o perjuicios que directa o indirectamente se produzcan en la zona de obra y/o a terceros con motivo de la ejecución de los trabajos.

La construcción en caja se ejecutará en tramos longitudinales de magnitud tal que no quede más de veinticuatro horas (24 hs) sin que comiencen los trabajos de construcción de la sub-base o base inmediata superior.

El ancho y la pendiente de los accesos en los cruces de caminos deberán ser los que se indiquen en la documentación de proyecto.

Las alcantarillas en los cruces del camino deberán construirse preferentemente una vez que se haya fijado la pendiente y cotas definitivas en ese lugar.

En caso de que el proyecto prevea un recubrimiento con suelo seleccionado, se deberá contar con una superficie de trabajo adecuada, apta para el paso de los equipos de compactación y perfilado.

SIN IMPORTAR EL ESQUEMA DE CUADRILLA QUE ADOpte EL CONTRATISTA PARA REALIZAR ESTE TRABAJO, Y SIN QUE ELLO IMPLIQUE COSTO ADICIONAL ALGUNO PARA LA MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA, EN TODO MOMENTO SE DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS EQUIPOS, MATERIALES Y MANO DE OBRA, SEAN NECESARIOS PARA LOGRAR LAS CONDICIONES EXIGIBLES PARA ESTA TAREA.

II – FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y certificará por metro cúbico (m³) de suelo, base y/o pavimento extraído, siendo la compensación total por la provisión de mano de obra, equipos, transporte, cánones de descarga, etc. Incluyendo así mismo, toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución de los trabajos.

1.3.2 CONSTRUCCIÓN DE BASE DE HORMIGÓN SIMPLE H-13. ESP. 0,12 M.

I - DESCRIPCION

Este ítem comprende la ejecución de una base de Hormigón Simple del tipo H-13. Se procederá a la colocación del Hormigón Simple del tipo H-13, el espesor será de 0,12 m y su ancho estará establecido por la apertura de caja supeditada en el ítem anterior, "1.3.1 APERTURA DE CAJA".

Para el desarrollo de los trabajos establecidos en el presente ítem se deberán contemplar estas Especificaciones Particulares en conjunto con los lineamientos establecidos en las Especificaciones Técnicas Generales.

SIN IMPORTAR EL ESQUEMA DE CUADRILLA QUE ADOpte EL CONTRATISTA PARA REALIZAR ESTE TRABAJO, Y SIN QUE ELLO IMPLIQUE COSTO ADICIONAL ALGUNO PARA LA MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA, EN TODO MOMENTO SE DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS EQUIPOS, MATERIALES Y MANO DE OBRA, SEAN NECESARIOS PARA LOGRAR LAS CONDICIONES EXIGIBLES PARA ESTA TAREA.

II – MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los procedimientos constructivos serán los establecidos por la inspección especificaciones.

El personal relacionado con las estructuras de hormigón de cemento portland u otros trabajos especiales, tendrá suficiente experiencia como para que el trabajo se realice satisfactoriamente, el equipo de trabajo sea correctamente utilizado y la obra resulte en un todo de acuerdo a lo establecido en estas Especificaciones.

III – CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA

La Empresa Contratista deberá presentar a la Inspección de Obra, con un plazo mínimo de cuarenta días previos al hormigonado, la fórmula de dosificación del hormigón. Asimismo remitirá muestras del material representativo, según normas IRAM de toma de muestras y en cantidad suficiente para que se puedan hacer todos los ensayos de los distintos componentes y verificación de fórmula.

Se deberá realizar 2 probetas por lote de producción, siendo las mismas ensayadas a los 7 días y 28 días en un laboratorio de reconocida experiencia en la materia que será aprobado por la Inspección de Obra. La resistencia media de las probetas del lote de producción deberá ser igual o mayor al 90 % de la resistencia potencial informada en la fórmula de obra. En caso de no cumplimentar los requisitos de espesor y resistencia indicados, El contratista deberá reconstruir la capa de rodamiento.

El informe de las mezclas de hormigón propuesta contendrá la información siguiente:

- Asentamiento de diseño.
- Total de agua por metro cúbico.
- Contenido de cemento.
- Cantidad de agregado triturado y fino por metro cúbico.
- Proporción de agregados finos totales.
- Peso (saturado superficie seca) de cada agregado.
- Cantidades y tipo de aditivos.

Resistencia: A efectos de autorizar la ejecución de la calzada superior a los 7 días de ejecutada la base, El Contratista junto a la Inspección de Obra determinará, con los materiales y dosificación a utilizar en obra, la resistencia a compresión, medida a los 7 días en probetas cilíndricas con relación de esbeltez de 2 que permita proveer la resistencia a los 28 días de especificada.

La resistencia media de los testigos de una zona deberá ser igual o mayor al 90% de la resistencia potencial informada en la fórmula de obra, los mismos deberán ensayarse en un laboratorio de reconocida experiencia en la materia que será aprobado por la Inspección de Obra y los gastos en los que se incurran correrán por cuenta pura y exclusivamente de El Contratista. En caso de no cumplimentar los requisitos de espesor y resistencia indicados, El contratista deberá reconstruir la capa de rodamiento.

V – SEPARACIÓN ENTRE CAPAS

Entre la capa establecida en el presente ítem y la capa establecida en el ítem **"1.3.3. CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE HORMIGON SIMPLE H-30 ESP. 0.18M"**, deberá colocarse un nylon de 200 micrones que genere la aislación de las mismas, permitiendo de esta manera que las fisuras que pudieran producirse en la base no se reflejen en la capa de rodamiento.

VI – FÓRMULA DE OBRA

El contratista deberá presentar un informe de Fórmula de Obra indicando en el mismo la dosificación de la mezcla y las características principales de la misma. La Fórmula de Obra deberá ser verificada en un laboratorio de reconocida experiencia en la materia que será aprobado por la Inspección de Obra y los gastos en los que se incurran correrán por cuenta pura y exclusivamente de El Contratista.

VII – MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La base de Hormigón Simple Tipo H-13 se medirá en metros cuadrados (m²) de pavimento terminado, multiplicando los anchos por las longitudes ejecutadas. El precio será la compensación total por la provisión, carga transporte, descarga de los diversos materiales; su mezcla en planta, transporte, distribución y compactación de la mezcla, corrección de los defectos constructivos, etc. Y por toda otra tarea, equipos, mano de obra y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos especificados.

1.3.3 CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE HORMIGÓN SIMPLE H-30. ESP. 0,18 M.

I – DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución de una capa de rodamiento de Hormigón Simple del tipo H-30. Previa aprobación de la base de Hormigón Simple establecida en el ítem **"1.3.2 CONSTRUCCIÓN DE BASE DE HORMIGÓN SIMPLE H-13. ESP. 0,12 M "**, se realizará la colocación de un nylon de 200 micrones que permita la aislación de las capas y transcurrido el periodo mínimo de curado de dicha base, se construirá la capa de rodamiento de Hormigón Simple del tipo H-30 con un espesor de 0,18 m, en los anchos establecidos por la inspección.

El contratista debe respetar los niveles de rasante establecidos en el proyecto. Asimismo, debe asegurar luego de realizada la capa de rodamiento que no existan desniveles entre la rasante y los marcos y tapas de las cámaras de inspección y/o acceso de servicios. Por lo tanto El Contratista tendrá la obligación de entregar una capa de rodamiento sin depresiones o resaltos producidos por las mismas con respecto a la rasante.

SIN IMPORTAR EL ESQUEMA DE CUADRILLA QUE ADOpte EL CONTRATISTA PARA REALIZAR ESTE TRABAJO, Y SIN QUE ELLO IMPLIQUE COSTO ADICIONAL ALGUNO PARA LA MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA, EN TODO MOMENTO SE DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS EQUIPOS, MATERIALES Y MANO DE OBRA, SEAN NECESARIOS PARA LOGRAR LAS CONDICIONES EXIGIBLES PARA ESTA TAREA.

II – MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los procedimientos constructivos serán los establecidos por la inspección especificaciones.

El personal relacionado con las estructuras de hormigón de cemento portland u otros trabajos especiales, tendrá suficiente experiencia como para que el trabajo se realice satisfactoriamente, el equipo de trabajo sea correctamente utilizado y la obra resulte en un todo de acuerdo a lo establecido en estas Especificaciones.

III – CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA

El Contratista determinará las proporciones de los distintos materiales que componen la mezcla o mezclas estudiadas. El hormigón resultante para cada mezcla estudiada, cumplirá las condiciones establecidas en esta especificación.

La dosificación se someterá a consideración de la Inspección adjuntando con la anticipación necesaria un informe técnico en el que consten los resultados de los ensayos realizados para determinar las proporciones.

El informe contendrá además la procedencia y constantes físicas de cada material; si el cemento es provisto a granel, deberá presentar un informe de planta elaboradora donde conste el tipo de cemento y sus constituyentes básicos. El o los aditivos vendrán acompañados de las indicaciones dadas por el fabricante, N° de partida y fecha de vencimiento debiéndose remitir este informe, la "fórmula de mezcla" del hormigón, y la muestra de los materiales propuestos para construir la calzada, en forma simultánea.

- a) Cantidad de cemento portland medida en peso, que interviene en la preparación de 1 m³ de hormigón compactado.
- b) Relación agua-cemento.
- c) Proporción de cada uno de los agregados que intervienen en la mezcla.
- d) Proporción, marca y forma de incorporación de los aditivos, con un informe anexo del fabricante con las recomendaciones y dosis recomendada y formulación química del mismo.
- e) Granulometría total de los agregados pétreos empleando los tamices de la Norma IRAM 1501.
- f) Tiempo de mezclado.
- g) Asentamiento.
- h) Cantidad de aire de la mezcla.
- i) Temperatura de la mezcla.
- j) Peso por unidad de volumen.
- k) Resistencia a la compresión de probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura y resistencia a la flexión, Normas IRAM 1534, 1546 y 1547 respectivamente.

Se deberá realizar 2 probetas por lote de producción, siendo las mismas ensayadas a los 7 días y 28 días en un laboratorio de reconocida experiencia en la materia que será aprobado por la Inspección de Obra y los gastos en los que se incurran correrán por cuenta pura y exclusivamente de El Contratista. La resistencia media de las probetas del lote de producción deberá ser igual o mayor al 90% de la resistencia potencial informada en la fórmula de obra. En caso de no cumplimentar los requisitos de espesor y resistencia indicados, El contratista deberá reconstruir la capa de rodamiento.

IV – APROBACIÓN DE LA CAPA DE RODAMIENTO DE HORMIGÓN SIMPLE

Se realizará mediante la extracción de testigos en los cuales se verificará espesor y resistencia. Se extraerá 3 testigos por zona, la cual no excederá en su superficie los 1600 m².

Espesor: El espesor promedio de la zona no podrá ser inferior al espesor teórico menos 0.01 m.

La resistencia media de los testigos de una zona deberá ser igual o mayor al 90% de la resistencia potencial informada en la fórmula de obra, los mismos deberán ensayarse en un laboratorio de reconocida experiencia en la materia que será aprobado por la Inspección de Obra y los gastos en los que se incurran correrán por cuenta pura y exclusivamente de El Contratista. En caso de no cumplimentar los requisitos de espesor y resistencia indicados, El contratista deberá reconstruir la capa de rodamiento.

V – FORMULA DE OBRA

El contratista deberá presentar un informe de Fórmula de Obra indicando en el mismo la dosificación de la mezcla y las características principales de la misma. La Fórmula de Obra deberá ser verificada en un laboratorio de reconocida experiencia en la materia que será aprobado por la Inspección de Obra y los gastos en los que se incurran correrán por cuenta pura y exclusivamente de El Contratista.

VI – MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La capa de rodamiento de Hormigón Simple Tipo H-30 se medirá en metros cuadrados (m²) de pavimento terminado, multiplicando los anchos por las longitudes ejecutadas. El precio será la compensación total por la provisión, carga transporte, descarga de los diversos materiales; su mezcla en planta, transporte, distribución y compactación de la mezcla, corrección de los defectos constructivos, etc. Y por toda otra tarea, equipos, mano de obra y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos especificados.

ARTICULO 1.4. CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO

I - DESCRIPCIÓN

Se denominara en adelante al Concreto Asfáltico en Caliente del tipo Stone Mastic Asphalt para Rodamiento TMN 10 mm con ligante AM3 como CAC-SMA-R-10-AM3, según lo establecido en las Especificaciones Técnicas Generales.

Se define como CAC-SMA-R-10-AM3 a la combinación de un ligante asfáltico modificado del tipo AM3 (Según IRAM 6596 "Asfaltos modificados con polímeros para uso vial"), agregados (Tamaño Máximo Nominal (TMN) = 12 mm) incluido Filler, fibras y eventualmente aditivos, que se ubicará en el paquete estructural como RODAMIENTO.

Este trabajo consiste en la ejecución de una capa de CAC-SMA-R-10-AM3, la misma será colocada sobre la capa de pavimento de hormigón existente, en un espesor de 0,04 m promedio, según planos adjuntos.

II - EJECUCION DE TAREAS

Previa colocación de la mezcla asfáltica, la superficie de apoyo debe ser aprobada por la inspección.

La superficie de apoyo debe ser regular y no debe exhibir deterioros, de modo tal que el espesor de colocación de la mezcla se pueda encuadrar dentro de las tolerancias establecidas para este parámetro. Previo a la colocación de la capa asfáltica se debe aplicar el correspondiente riego de liga adecuado a la porosidad de la superficie expuesta, el mismo debe aplicarse, en lo posible, el mismo día que se ejecute la capa bituminosa. Deberán realizarse pruebas previas a la colocación del riego de liga, asegurando que la dotación del mismo sea la adecuada, evitando de esta manera que sea insuficiente y no se logre la adherencia deseada, como así también que sea excesiva pudiendo causar exudación dañando la capa superior.

En el momento de la descarga en la terminadora o en el equipo de transferencia, su temperatura no debe ser inferior a la especificada en la Fórmula de Obra. Asimismo, durante todo el proceso de descarga, no se debe quitar la cobertura del equipo de transporte.

La colocación de la mezcla se debe realizar en franjas longitudinales, a excepción que la SUPERVISION de Obra indique otro procedimiento. El ancho de dichas franjas debe ser tal que logre minimizar el número de juntas longitudinales y, además, se contemplen: el ancho de la sección, la coincidencia con la futura demarcación horizontal, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la terminadora y el desfase con la junta longitudinal de la/las capas inferior y superior.

Después de haber colocado y compactado una franja, se debe ejecutar la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre a una temperatura por encima de la mínima establecida para la compactación; en caso contrario, se debe realizar una junta de acuerdo a lo establecido en el presente documento. La terminadora se debe regular de forma que la superficie de la capa colocada resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres. La colocación se debe realizar con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la terminadora a la producción de la planta asfáltica, de modo que sea constante y que no se detenga. En caso de parada, se debe comprobar que la temperatura de la mezcla que quede sin colocar en la tolva de la terminadora y debajo de ésta, no resulte inferior de la prescrita en la Fórmula de Obra aprobada y vigente para el inicio de la compactación; de lo contrario, se debe descartar y ejecutar una junta transversal.

La ejecución debe ser realizada con compactadores metálicos, admitiéndose el uso de compactadores neumáticos, previa aprobación de la SUPERVISION de Obra y en el caso de que El Contratista demuestre que el ligante asfáltico no se adhiere a los neumáticos del mismo y que su uso no genera efectos negativos sobre la mezcla asfáltica, durante el proceso constructivo.

Las presiones de contacto del compactador deben ser las necesarias para conseguir la densidad adecuada y homogénea de la mezcla asfáltica en todo su espesor, sin producir roturas del agregado, ni arrollamientos de la mezcla asfáltica. El peso estático del equipo o la operación vibratoria u oscilatoria, no debe producir la degradación granulométrica de los agregados pétreos. Se debe evitar la detención de los equipos sobre la mezcla caliente.

La temperatura de la mezcla al inicio de la compactación debe estar comprendida dentro del rango de temperatura indicado en la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

Se deberá suspender la acción de vibrado y/u oscilación de los rodillos metálicos cuando la temperatura de la mezcla sea inferior a cien grados Celsius (100 °C).

Cuando resulte necesario ejecutar juntas de trabajo de capas superpuestas, las juntas transversales deben guardar una separación mínima de dos metros (2 m) y las juntas longitudinales una separación mínima de quince centímetros (15 cm).

Cuando resulte necesario ejecutar juntas de trabajo de capas contiguas se deben distanciar entre sí en más de cinco metros (5 m).

El Contratista debe plantear una metodología de trabajo para el tratamiento de juntas transversales y longitudinales, en el cual se produzca un corte aproximadamente vertical en todo el espesor de la capa, de manera de eliminar el material que no ha sido densificado.

Si la temperatura de la mezcla asfáltica en la franja existente de la junta de trabajo no fuera superior a la mínima establecida para el proceso de compactación, luego de realizado el corte de la misma se debe realizar una aplicación uniforme de Riego de Liga.

Para la compactación de las juntas transversales se deberá iniciar la misma apoyando aproximadamente el noventa por ciento (90 %) del ancho del rodillo en la capa ya compactada. Debe trasladarse paulatinamente el rodillo de modo tal que, en no menos de cuatro pasadas, el mismo termine apoyado completamente en la capa caliente. Cumplimentado este punto, se debe iniciar la compactación en sentido longitudinal.

Para la compactación de juntas longitudinales se debe considerar que la extensión de la mezcla se realiza por franjas, en los casos en que la franja a compactar resulte la primera o bien sea un borde libre de calzada, la compactación se debe realizar desde los bordes hacia el centro, apoyando un noventa por ciento (90 %) del ancho del rodillo en la franja y dejando el diez por ciento (10 %) restante del rodillo sin apoyar ("en voladizo"). Para los casos en los cuales la franja en ejecución se coloque contigua a otra franja ya compactada, se debe comenzar la compactación de la misma apoyando un noventa por ciento (90 %) del ancho del rodillo sobre la franja ya compactada y el diez por ciento (10 %) restante sobre la franja a compactar.

La compactación de juntas transversales y longitudinales se realizara con rodillo metálico, sin vibración ni oscilación.

En la unión entre la capa de pavimento flexible establecida en el presente ítem y el pavimento rígido (losas de hormigón) establecidos en los ítems "1.3.3 CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE HORMIGON SIMPLE H-30, ESP: 0.18 m", "1.5.3 CONSTRUCCION DE CORDON CUNETA DE HORMIGON SIMPLE H-30 SECCION (0.50 x 0.18 m)" y "1.6.1 CONSTRUCCION DE CORDON DE HORMIGON ARMADO", se deberá realizar un solape del concreto asfáltico en caliente sobre las losas de hormigón de aproximadamente 0,05 m de ancho y 0,01 m de espesor, logrando de esta manera que la junta entre ambos pavimentos quede sellada. Asimismo, para lograr una mejor adherencia entre ambos tipos de pavimentos, sobre la cara lateral del paquete estructural establecido por las distintas capas de hormigón, que estén en contacto con las capas de concreto asfáltico, se realizara un riego de liga precedente a la colocación del concreto asfáltico en caliente.

El contratista debe respetar los niveles de rasante establecidos en el proyecto. Asimismo, debe asegurar luego de realizada la capa de rodamiento que no existan desniveles entre la rasante y los marcos y tapas de las cámaras de inspección y/o acceso de servicios. Por lo tanto El Contratista tendrá la obligación de entregar una

III - RIEGO DE LIGA

Se define como Riego de Liga (o de Adherencia) a la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla o una lechada bituminosa. Este riego mejora la adherencia entre las capas bituminosas.

Requisitos de los materiales

La emulsión asfáltica que emplear en la ejecución del riego de liga debe de cumplimentar los requisitos establecidos para los productos tipo CRR-0m o CRR-1m de la norma IRAM-6698.

Dosificación

La dotación del riego de liga debe estar comprendida dentro del siguiente rango:

Rango de dotación del riego de liga [kg/m² de asfalto residual]: 0,25 – 0,35

Plan de control de calidad

El Plan de control de calidad define el programa que debe cumplir el Contratista para el control de calidad de los materiales y del proceso de ejecución del riego de liga.

El Plan de control de calidad debe ser entregado por el Contratista y aprobado por el Supervisor de Obra, el mismo debe incluir como mínimo los siguientes aspectos:

- Los ensayos establecidos en las tablas 3 y 4 del presente documento y sus frecuencias, nunca serán menores a las estipuladas en las mencionadas tablas; al margen de ello el Supervisor podrá solicitar en el momento que crea conveniente la realización de cualquiera de los ensayos contemplados.

Parámetro	Método	Frecuencia
Recuperación torsional del residuo asfáltico	IRAM-6696/IRAM-6720	Al entregar fórmula de obra

Tabla 3. Ensayos y frecuencia de ensayos sobre la emulsión asfáltica.

Parámetro	Método	Frecuencia
Dotación del ligante residual	(1)	En el tramo de prueba

Tabla 4. Ensayos y frecuencia de ensayos sobre la ejecución del riego de liga.

(1) La metodología se detalla en el Punto 10.1.1. "Dotación del residuo asfáltico" del capítulo "Riegos de liga con emulsiones asfálticas" del PGET de la DNV versión 2017.

Informes a entregar del plan de control de calidad

Con la información generada por la implementación del Plan de control de calidad se debe elaborar un informe para presentar al Supervisor de Obra.

El informe debe de incluir los valores de los ensayos correspondientes a los parámetros establecidos en las tablas 3 y 4 de la presente especificación técnica particular.

IV - NORMATIVAS APLICABLES

IRAM	Normas del Instituto de Racionalización de Materiales Argentina
VN-E	Normas de ensayo de la Dirección Nacional de Vialidad Argentina
NLT	Normas de ensayo redactadas por el Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo del Centro de Estudios y Experimentación del Ministerio de Obras Públicas (CEDEX) España
AASHTO	American Association of State Highways and Transportation Officials, USA
ASTM	American Society for Testing and Materials, USA
EN	Normas Comunidad Europea

V - EQUIPOS

Tanto en la apertura de los baches y como en la colocación de la mezcla asfáltica se deberán utilizar equipos que aseguren la obtención de la calidad exigida y permita alcanzar los rendimientos mínimos para cumplir con el plan de trabajo. El equipamiento mencionado deberá contar con la aprobación de la supervisión de obra, debiendo reflejar lo declarado por El Contratista en la Planilla de Equipos. Caso contrario y a solo juicio de la supervisión, todo equipo defectuoso, deberá ser retirado de la obra y reemplazado por uno nuevo.

LOS EQUIPOS DEBERAN CUMPLIR CON TODAS LAS EXIGENCIAS ESTIPULADAS EN LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES DEL PRESENTE PLIEGO.

VI - FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El CAC-SMA-R-10-AM3 de 0,03 m de espesor, incluyendo el correspondiente riego de liga, se medirá en metro cuadrado (m²) efectivamente terminado según las especificaciones y se pagaran las cantidades así medidas al precio unitario pactado contractualmente. Este precio será la compensación total por la provisión, carga transporte, descarga de los diversos materiales; su mezcla en planta, transporte, distribución y compactación de la mezcla, corrección de los defectos constructivos, etc. Y por toda otra tarea, equipos, mano de obra y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos especificados.

El precio de este ítem comprende la provisión de los materiales, equipos y mano de obra para la elaboración, transporte, colocación (incluido el Riego de Liga) y compactación de la mezcla asfáltica en caliente.

Asimismo incluye la colocación y retiro de señalización provisoria de la zona e trabajo, la ejecución y el mantenimiento de desvíos de tránsito, si los hubiere, y todo trabajo adicional, mano de obra, equipo o material necesario para la correcta ejecución de las tareas específicas del ítem.

Las actividades previas a la ejecución de los trabajos como ser FRESADO, transporte de R.A.P. o trabajos de limpieza como ser barrido y soplado de la superficie a recubrir, se pagaran en el ítem correspondiente.

ARTICULO 1.5. CONSTRUCCION DE CORDON CUNETA DE HORMIGON

1.5.1. APERTURA DE CAJA

I – DESCRIPCIÓN

Este Ítem comprende todos los trabajos de apertura de caja en las inmediaciones del pavimento de hormigón en las zonas donde se observe la falta de cordón cuneta.

El ancho de la apertura de caja será como máximo de 0.70 m, esta medida podrá ser variable y queda a criterio de la inspección la medida de esta, siempre y cuando no se exceda del tope máximo establecido.

Se excavará hasta la profundidad establecida por la inspección, retirando el suelo (que será reutilizado, siempre que se encuentre en buenas condiciones, para su mezcla con cemento.

Mediante perfilado y aserrado se dará a la caja verticalidad para que posteriormente sean alojadas y compactadas correctamente las diferentes capas componentes del cordón cuneta.

Los materiales provenientes de la demolición – excavación, serán cargados, transportados y descargados por El Contratista en vertederos habilitados a tal fin. En el precio del Ítem se deben incluir los correspondientes cánones de descarga.

Los cateos y averiguaciones necesarias para establecer la existencia o no de posibles interferencias y sus características se efectuarán por cuenta y cargo del contratista con anterioridad al comienzo de los trabajos.

El Contratista se constituye en el único responsable de los daños y/o perjuicios que directa o indirectamente se produzcan en la zona de obra y/o a terceros con motivo de la ejecución de los trabajos.

La construcción en caja se ejecutará en tramos longitudinales de magnitud tal que no quede más de veinticuatro horas (24 hs) sin que comiencen los trabajos de construcción de la sub-base o base inmediata superior.

El ancho y la pendiente de los accesos en los cruces de caminos deberán ser los que se indiquen en la documentación de proyecto.

Las alcantarillas en los cruces del camino deberán construirse preferentemente una vez que se haya fijado la pendiente y cotas definitivas en ese lugar.

En caso de que el proyecto prevea un recubrimiento con suelo seleccionado, se deberá contar con una superficie de trabajo adecuada, apta para el paso de los equipos de compactación y perfilado.

SIN IMPORTAR EL ESQUEMA DE CUADRILLA QUE ADOpte EL CONTRATISTA PARA REALIZAR ESTE TRABAJO, Y SIN QUE ELLO IMPLIQUE COSTO ADICIONAL ALGUNO PARA LA MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA, EN TODO MOMENTO SE DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS EQUIPOS, MATERIALES Y MANO DE OBRA, SEAN NECESARIOS PARA LOGRAR LAS CONDICIONES EXIGIBLES PARA ESTA TAREA.

II – FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este Ítem se medirá y certificará por metro cúbico (m³) de suelo, base y/o pavimento extraído, siendo la compensación total por la provisión de mano de obra, equipos, transporte, cánones de descarga, etc. Incluyendo así mismo, toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución de los trabajos.

1.5.2. CONSTRUCCION DE BASE DE CUNETA DE HORMIGON SIMPLE H-13 (SECCION 0.70 M X 0.12 M)

I - DESCRIPCIÓN

Esta base de Hormigón tipo H-13 de 0,12 m de espesor promedio, se colocara sobre la sub-base existente luego de ejecutar la apertura de caja establecida en el ítem "1.5.1 APERTURA DE CAJA", y servirá como base para la capa de rodamiento de hormigón tipo H-30 de 0,18 m de espesor promedio según lo establecido en el ítem "1.5.3 CONSTRUCCIÓN DE CORDON CUNETA DE HORMIGON SIMPLE H-30 DE SECCION, (0.70M X 0.18M)". Quedando así establecido el paquete estructural a utilizar en los sectores en los que se realicen la construcción de cunetas con un espesor final de 0.30 m promedio.

Se procurara colar el hormigón, quedando estrictamente prohibido usar el mismo que haya comenzado a fraguar.

Para asegurar la máxima densidad posible, sin producirse segregación, el hormigón será compactado por vibración mecánica de alta frecuencia, debiendo estar comprendidas entre 3000 y 4500 revoluciones por minuto.

La aplicación de vibradores, no deberá afectar la correcta posición de las armaduras dentro de la masa del hormigón.

III - MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:

Este ítem se medirá y pagara por metro lineal (ml), medido y aprobado por la SUPERVISION de Obra. El precio será la compensación total por la provisión, carga transporte, descarga de los diversos materiales; su mezcla en planta, transporte, distribución y compactación de la mezcla, corrección de los defectos constructivos, etc. Y por toda otra tarea, equipos, mano de obra y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos especificados.

1.5.3. CONSTRUCCION DE CORDON CUNETA DE HORMIGON ARMADO H-30 (SECCION 0.70 M X 0.18M)

I – DESCRIPCION

En este rubro se considera la ejecución de todas las tareas y materiales necesarios para la realización de cordón cuneta de hormigón armado.

El Cordón Cuneta se ejecutará de hormigón armado de 0,70 m de desarrollo total, contando con una superficie libre de 0.50 m, más el ancho correspondiente al cordón propiamente dicho de 0.20m; con un espesor de 0.18 m, siendo 0,18 m de altura y 0,20 m de ancho las dimensiones del cordón emergente, con malla SIMA Q188, conformada por armaduras Ø 6 mm. En las esquinas se ejecutará el cordón con armaduras Ø 8 mm con la curvatura correspondiente.

Armadura

La armadura a colocar estará libre de herrumbres, aceite y toda otra sustancia que afecte la buena y total adherencia del hormigón. La misma corresponde a una malla de acero electrosoldada Q188, compuesta por barras de hierro aletado de Ø 6 mm de diámetro nominal, dispuestas en cuadrículas de 0,15 m. x 0,15 m. El recubrimiento mínimo será de 0,025 m, medido desde la cara inferior de la capa de Hormigón Armado.

La armadura del cordón propiamente dicho estará conformada por 4 hierros aletados de Ø 8mm en sentido longitudinal y estribos en barras de hierro aletado de Ø 6 mm cada 0,15 m, atados en sus 4 vértices con alambre de fardo a la malla Q188.

Dichos estribos contarán con un solape mínimo de 0,25 m en cada extremo, donde se realizarán los anclajes necesarios entre sí para una correcta vinculación estructural de la armadura.

Encofrado

Como encofrado se recomienda la utilización de moldes contruidos en chapa de acero plegada y soldada eléctricamente; y perfiles L para otorgarle mayor rigidez al conjunto y garantizar su resistencia como para resistir las cargas que deberán soportar durante el hormigonado y hasta el desencofrado.

Los mismos serán protegidos de la corrosión con pintura de emulsión asfáltica color negro y serán provistos de la totalidad de la bulonería necesaria para su armado y ensamble. La compra o alquiler de los mismos estará incluido dentro de los gastos operativos. La colocación de los moldes será aprobada, debiendo corregirse toda deficiencia que ocasione diferencias entre molde y molde, de más de un milímetro. Se cuidará específicamente la zona de apoyo de moldes en áreas de bordes o cunetas, reforzando su compactación.

Juntas de dilatación

Las juntas de dilatación se realizarán in situ y deberán estar convenientemente selladas y siguiendo la documentación técnica y sujetas a aprobación de la Inspección de Obra. La distancia entre cada junta será de 5 metros. Las juntas serán aserradas posterior al endurecimiento con una profundidad de 4 cm. es decir a un cuarto de su altura total con sección de 2 cm y rellenas con silicona poliuretánica elastomérica, el que deberá rellenar perfectamente el espacio de la junta. Antes de la colocación del material de sellado, se procederá a realizar una imprimación previo sopleteado, para la completa eliminación de polvo y grasitudes. Es fundamental, además, que la junta esté libre de humedad.

Hormigón elaborado H-30

El Hormigón a utilizar será un hormigón de clase de resistencia H-30. Se mezclará en proporción necesaria para obtener un hormigón de la resistencia característica cilíndrica a compresión a los 28 días de 30 MN/m² (300 kg/cm²), se terminará llaneando.

Las verificaciones de resistencias y el control de la calidad del hormigón se llevarán a cabo de acuerdo a lo especificado en el reglamento CIRSOC 201/05.

Actividades previas

Para dar inicio a este rubro se deben haber realizado los trabajos correspondientes a la limpieza, desmalezamiento, retiro y movimiento de suelos, quedando el predio en condiciones adecuadas para

Control de calidad de materiales

El Ejecutor tomará muestras de todos los materiales que intervendrán en la ejecución de CORDÓN CUNETA DE HORMIGÓN ARMADO incluyéndose el hormigón elaborado, materiales de toma de juntas, material de curado, aceros, etc. y efectuará los ensayos correspondientes, a cuenta y cargo de la contratista, quien se encargara de afrontar los diferentes gastos desligados por las tareas antes mencionadas.

Los resultados de los mismos y los certificados de calidad de los materiales utilizados deberán archivar y estarán a disposición de la Inspección de Obra cuando ésta lo requiera.

Hormigón

A fin de establecer la resistencia potencial del hormigón, se deberán efectuar, en laboratorio, ensayos de resistencia que consistirán en someter a ensayo de compresión según lo establecido en norma IRAM 1546, cilindros de hormigón de 0,30 m de altura y 0,15 m de diámetro, moldeados y curados según se establece en norma IRAM 1534 o 1524.

De una misma muestra se confeccionarán como mínimo dos (2) probetas, una (1) de las cuales se ensayará a los 7 días después de su preparación y la otra a los a los 28 días. Estas muestras se obtendrán de un pastón por cada camión que llegue a obra. En cada probeta se indicará, en forma clara y durable, el día de su preparación, la proporción de la mezcla y cantidad de agua de la misma.

La consistencia del material se establecerá mediante la realización del Cono de Abrams, cuyo asentamiento deberá estar comprendido entre 5 a 9 cm.

Agua

El agua a emplearse para curación u otras aplicaciones, será la existente en obra.

Acero

Las barras a emplearse en la confección de las armaduras serán de acero correspondiente a la denominación ADN 420, debiendo por lo tanto cumplir con las NORMAS IRAM - IAS U 500 - 528, cuyas características constan en la tabla 10 de la norma CIRSOC 201. Los aceros de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

Cumplimiento de rubro

El Ejecutor tomará en consideración los niveles y espesores de la tosca y del hormigón, así como el resto de características geométricas (ancho) de acuerdo con los planos así como los niveles del terreno. Todos los trabajos serán realizados de acuerdo a las reglas del arte del buen construir y con arreglo a su fin.

El Ejecutor deberá contar con los medios para garantizar a la Inspección de Obra la adecuada ejecución del rubro, asegurando las características del hormigón antes de su vertido, su resistencia y del acero (certificados de características y calidad aportados por el proveedor). Todo el trabajo que no haya sido ejecutado satisfactoriamente, deberá ser corregido de acuerdo a la forma aprobada. Igualmente, se validará el acabado final. Una vez se cumplan todos estos aspectos, se considerará aceptado el rubro.

III - MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO:

Este ítem se medirá y pagara por metro lineal (ml), medido y aprobado por la SUPERVISION de Obra. El precio será la compensación total por la provisión, carga transporte, descarga de los diversos materiales; su mezcla en planta, transporte, distribución y compactación de la mezcla, corrección de los defectos constructivos, etc. Y por toda otra tarea, equipos, mano de obra y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos especificados.

ARTICULO 1.6. CONSTRUCCION DE CORDON DE HORMIGON ARMADO

1.6.1 CONSTRUCCIÓN DE CORDÓN DE HORMIGÓN ARMADO

I – DESCRIPCION

Este ítem comprende la construcción del cordón de hormigón armado.

Los cordones serán de hormigón armado del tipo H-21 y tendrá un ancho de 0,20m y una altura de 0,18m, los mismos deberán ser anclados al pavimento existente, presentando previamente a la inspección de obra para su aprobación, el método a emplear para su colocación, mediante documentación.

Los cateos y averiguaciones necesarias para establecer la existencia o no de posibles interferencias y sus características se efectuarán por cuenta y cargo del contratista con anterioridad al comienzo de los trabajos.

El Contratista se constituye en el único responsable de los daños y/o perjuicios que directa o indirectamente se produzcan en la zona de obra y/o a terceros con motivo de la ejecución de los trabajos.

SIN IMPORTAR EL ESQUEMA DE CUADRILLA QUE ADOpte EL CONTRATISTA PARA REALIZAR ESTE TRABAJO, Y SIN QUE ELLO IMPLIQUE COSTO ADICIONAL ALGUNO PARA LA REPARTICIÓN, EN TODO MOMENTO SE DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS EQUIPOS, MATERIALES Y MANO DE OBRA, SEAN NECESARIOS PARA LOGRAR LAS CONDICIONES EXIGIBLES PARA ESTA TAREA.

II. FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

1.7.1. SEÑALIZACION HORIZONTAL POR EXTRUSION

I - DESCRIPCIÓN

El objeto del presente ítem comprende los trabajos de demarcación horizontal de pavimentos con material termoplástico reflectante de color blanco. Los trabajos comprenden la demarcación de:

1. Sendas peatonales.
2. Líneas de frenado.
3. Líneas para inhibidores de velocidad.
4. Señales indicadoras (Flechas, Letras, Números, etc.).
5. Pancitos peatonales.

Para su ejecución se seguirán los lineamientos presentes en las especificaciones técnicas generales.

II - REQUISITOS

Solamente se tomarán en consideración propuestas de firmas que cumplan con los siguientes requisitos fundamentales:

Posean equipos y elementos para aplicación

- Tengan antecedentes de realización anterior de trabajos similares a los de la presente licitación, ejecutados con el material propuesto.
- Otorguen una garantía de duración del material, que no deberá ser menor de noventa por ciento de la superficie al cabo de 12 meses y de 70 % a los 24 meses.-

III - DISPOSICIONES TÉCNICAS

1. Material termoplástico reflectante

1.1. Contendrá un mínimo de 10% y un máximo de 24% de material ligante, debiendo haber resinas naturales y sintéticas en su composición.

1.2. El material inerte utilizado no deberá contener arena.

1.3. Deberán comportarse convenientemente en relación al clima de la zona. Su punto de ablandamiento (método ASTM D-36) no deberá ser menor de 70 °C y deberá soportar temperaturas hasta 5° c- sin quebrarse ni desprenderse.

1.4. Tendrá una resistencia a la depresión mayor de 95, medida según método ASTM D-1.706 – 61 con durómetro Shore A, con temperaturas de 25 °C y tiempo 15 segundos.

1.5. Deberá adherirse firmemente, teniendo una tensión de adhesión no menor de 12 kg por cm², medida según el método ASTM C-321-56.

1.6. La absorción de agua no deberá ser mayor de 0,1%, determinada según método ASTM D-570 63, procedimiento con acondicionamiento de 24 horas a 45 °C.

1.7. La resistencia al derrame será ensayada de la siguiente manera:

Se emplea una baldosa común, cuya pastina sea de cemento, la cual se libra de polvo y humedad. Se coloca sobre la superficie un molde metálico de 3 mm de espesor con una abertura interior de 5 cm. 10 cm, cuyos bordes deben ser ligeramente engrasados para impedir la adherencia del material a los mismos y se coloca la masa termoplástica dentro del mismo a la temperatura de fusión evitando sobrecalentamientos locales. Se enrasa con una espátula caliente, se deja enfriar luego a temperatura ambiente retirando previamente el molde. Se marca un extremo de la probeta para determinar luego su escurrimiento.

Se coloca la misma durante 24 hs en una estufa /a 50 °C ± 2 °C, con una inclinación de 45° sobre la horizontal. Transcurrido dicho lapso se retira de la estufa, se deja enfriar y se hunde el desplazamiento. El mismo no será mayor de 3 mm.

1.8. El material deberá ser aplicado en caliente, haciéndose la fusión por calentamiento indirecto, no debiendo ser calentado a más de 150 °C para evitar la alteración de los pigmentos y el consiguiente deterioro de su color y resistencia.

1.9. El color estará dado por pigmento amarillo, cromo o dióxido de titanio de calidad y resistencia a la luz y calor tales que la tonalidad de la demarcación permanezca inalterable durante el período de garantía exigido por el material. El material blanco contendrá no menos de 10 % de dióxido de titanio.

1.10. El contenido de perlas de vidrio incorporado al material termoplástico no será inferior al 25 %, en peso.

TAMIZ IRAM	PASA %
Nº 20	100
Nº 40	80 a 100
Nº 60	0 a 10

1.12. Sembrado: Inmediatamente de aplicado el material termoplástico se hará un sembrado con perlas de vidrio en una cantidad no menor de 300 g. por metro cuadrado. Las perlas de vidrio a usar tendrán las siguientes especificaciones.

1.12.1. Índice de refracción igual al indicado en 1.11.1.

1.12.2. Contenido de esferas perfectamente redondas: igual al establecido en 1.11.2.

1.12.3. Granulometría:

TAMIZ IRAM	PASA %
Nº 30	100
Nº 50	50 a 100
Nº 70	40 a 60
Nº120	de 0 a 10

IV - EQUIPOS

El oferente deberá poseer, al momento de presentarse a la Licitación, los siguientes equipos:

- Equipos para fusión del material por calentamiento indirecto y provisto de agitación mecánica y de control de temperatura.
- Equipos autopropulsados y manuales para aplicación directa del material termoplástico.
- Equipo mecánico para barrido del pavimento.
- Equipo para secado del pavimento.
- Elementos de señalización y seguridad.
- Herramientas, accesorios y demás elementos auxiliares necesarios.

La inspección no aceptará aquellos equipos que a su juicio no resulten convenientes para la adecuada realización de las obras.

V - EJECUCIÓN DE LAS TAREAS

- La superficie del pavimento deberá ser preparada convenientemente de manera de dejarlo en las siguientes condiciones antes que se proceda a la aplicación del material.
 - 1.1. Seca.
 - 1.2. Libre de aceite u otros cuerpos grasos.
 - 1.3. Libre de polvo.
- Deberá colocarse una capa de imprimador apropiado antes de aplicar el material termoplástico.
- La capa de material aplicado deberá tener un espesor mínimo de 3 mm.
- El pavimento se deberá encontrar en condiciones apropiadas para la aplicación del material. Cuando el mismo no se encontrase en tales condiciones el contratista lo notificará a la inspección, resolviéndose de común acuerdo el temperamento a adoptar en cada caso.
- La empresa contratista deberá proceder a tomar todos los recaudos necesarios a fin garantizar la seguridad peatonal y de los operarios que intervengan en la obra. Asimismo, el contratista procederá a encauzar el tránsito a fin de evitar congestionamientos, en conjunto con dirección de tránsito de la municipalidad de avellaneda.
- La medición será efectuada sobre la superficie efectivamente demarcada y expresada en metros cuadrados.

PARA LA EJECUCIÓN DE ESTE ÍTEM DEBERÁN TENERSE EN CUENTA LOS PLANOS ADJUNTOS EN EL PRESENTE PLIEGO.

VI - FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

La demarcación horizontal se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de demarcación efectivamente ejecutada y aprobada por la supervisión a los precios unitarios de contrato.

1.8.1. Ejecución de vado simple para personas con movilidad reducida

I - DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución de un vado simple que resuelve la diferencia de nivel entre la calzada y la acera permitiendo a las personas con movilidad reducida acceder a esta última.

Se ejecutará un solado de hormigón simple del tipo H-21 en forma de vado en un espesor de 0,10 m y una pendiente de 8,33 % (1:12), el mismo tendrá una terminación superficial con textura antideslizante en un espesor de 0,02 m. la pendiente transversal no podrá superar el 2 %.

El encuentro entre el vado simple y la calzada deberá realizarse de forma tal de no existir desnivel alguno entre el piso terminado de la calzada y la cuneta.

En el perímetro del vado se colocarán baldosas podotáctiles de color amarillo de prevención que otorguen una mayor seguridad a las personas con movilidad reducida y no videntes que ingresen en el mismo. El ancho mínimo de las baldosas no podrá ser inferior a 0,40 m.

La ejecución de este ítem se realiza en un todo conforme al plano de detalle adjunto en el presente pliego.

Los cateos y averiguaciones necesarias para establecer la existencia o no de posibles interferencias y sus características se efectuarán por cuenta y cargo del contratista con anterioridad al comienzo de los trabajos.

El contratista se constituye en el único responsable de los daños y/o perjuicios que directa o indirectamente se produzcan en la zona de obra y/o a terceros con motivo de la ejecución de los trabajos.

II - FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El presente ítem se medirá por unidad (Ud.) de vado simple correctamente ejecutada y el pago del mismo se hará de acuerdo a los precios unitarios de convenio. Estos precios serán la compensación total por la provisión, carga, transporte, descarga, derecho de extracción, provisión, bombeo, transporte y distribución del agua, corrección de los defectos constructivos; acondicionamiento, y por toda otra tarea, equipos, mano de obra y herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos.

ARTICULO 1.9. SUMIDEROS

I – DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la demolición y reconstrucción de los sumideros horizontales existentes. Los cuales en cuanto a diseño y dimensiones, se ajustaran al plano de proyecto y al plano tipo de "sumidero para calle pavimentada tipo S2".

Incluye la provisión y colocación de marco cuadrado de perfil de hierro, tapa de reja metálica según plano tipo con perfil de hierro. Asimismo integran este ítem los trabajos previos y de terminación tales como: rotura y reparación de pavimentos y veredas, excavación, relleno de las mismas, compactación, etc.

El hormigón a utilizar tendrá una resistencia a la compresión simple de 240 Kg/cm² a los 28 (veintiocho) días de edad. Los gastos que origine la extracción de probetas y los ensayos de las mismas, será por cuenta exclusiva del contratista.

SIN IMPORTAR EL ESQUEMA DE CUADRILLA QUE ADOpte EL CONTRATISTA PARA REALIZAR ESTE TRABAJO, Y SIN QUE ELLO IMPLIQUE COSTO ADICIONAL ALGUNO PARA LA REPARTICIÓN, EN TODO MOMENTO SE DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS EQUIPOS, MATERIALES Y MANO DE OBRA, SEAN NECESARIOS PARA LOGRAR LAS CONDICIONES EXIGIBLES PARA ESTA TAREA.

II – MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad (Ud.) y se pagará según el precio unitario que surja del contrato y este precio será compensación total por provisión de mano de obra, equipos, materiales y todo otro trabajo necesario para la correcta ejecución del ítem.

ARTICULO 1.10. NOMENCLADORES

I – DESCRIPCIÓN

El contratista proveerá e instalará carteles nomencladores de calles según planos adjuntos. La totalidad de los elementos metálicos de hierro tendrán un tratamiento previo de fosfatizado del material y posterior pintura en horno. Todas las tareas de maquinado (perforaciones, cortes, soldaduras, etc.), que requieran estos materiales serán realizados previo al tratamiento descrito a fin de evitar superficies pasibles de oxidación (queda expresamente prohibido el pintado manual o con soplete).

La columna de soporte estará conformada por caño redondo estructural de hierro de 63 mm de diámetro y espesor de pared de 2,0 mm. Contará con las perforaciones necesarias para la fijación de los carteles correspondientes (mínimo 2 para c/u de ellos). En las veredas que cuenten con solado existente se realizarán perforaciones con máquina y broca corona de diamante de diámetro nominal 202 mm asegurando una perfecta terminación. El encuentro de dicha columna con el terreno natural se realizará colocando un caño de PVC de diámetro 75 mm a manera de "camisa" del caño metálico y posterior colado con hormigón de piedra que estará coloreado con ferrite color gris de acuerdo a lo indicado en los planos adjuntos). Generando un elemento monolítico (en este sector el caño contará con dos perforaciones para la introducción de hierros α 6 en forma

Se utilizará vinilo reflectivo de color blanco en la tipografía de "nombre de calle" "altura de calle" y "sentido de circulación de calle". En la parte superior de los carteles (como se observa en plano) se utilizarán vinilos calandrados de fabricación nacional de marcas reconocidas en el mercado como Arlon u Oracal.

La tipografía a utilizar y el color de los vinilos calandrados y de la pintura al horno será definida previa a la fabricación de los elementos.

Previo al inicio de los trabajos se entregará al oferente nomenclador con nombre de calle, altura y sentido de circulación. La inspección de obra indicará en cada esquina la ubicación del cartel.

II - FORMA DE PAGO

El presente ítem, se pagara por unidad (Ud.) de nomenclador efectivamente ejecutado y aprobado por la supervisión a los precios unitarios de contrato.

El precio unitario será compensación total por la realización de los trabajos, incluyendo materiales, mano de obra, equipos, herramientas, traslados, etc. y todo otro gasto necesario para su total realización, para dejar correctamente ejecutada esta tarea.

ARTICULO 1.11. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE SEMAFORIZACIÓN DE CRUCE EN VIA PÚBLICA

I – DESCRIPCION

Las presentes especificaciones técnicas se refieren a la provisión e instalación de semáforos en las intersecciones:

- Juan Cruz Varela y Gral. Manuel Corvalán
- Juan Cruz Varela y Condarco.
- Av. Belgrano y De La Peña.

Las cuales están determinadas en los planos que se adjuntan.

Todas las tareas no específicamente mencionadas en lo que sigue, pero que sean normalmente ejecutadas dentro de lo que se conoce como reglas del arte, deberán ser realizadas por el contratista con calidad de mano de obra de la buena industria.

Asimismo en caso del que el oferente proponga variantes, no contempladas en estas especificaciones en lo que respecta a las instalaciones de referencia, y que determinan un aumento de la calidad de las mismas, podrá efectuarlas previa autorización de la inspección de obra, sin que dichas variantes impliquen el reconocimiento de derecho a percibir remuneración extra alguna.

II – PRESENTACION DE PLANOS

Para el sistema a instalar el oferente presentará en su oferta planos completos de la instalación de los circuitos eléctricos que integran el controlador, junto con todo el sistema de semaforización, indicando secciones de los conductores de alimentación al controlador, como la sección de salida de éste último a todo el sistema.

Además se deberán indicar en un plano acotado el lugar donde se encuentran las cámaras de inspección, así como todas las cañerías de P.V.C. que las vinculan.

III – TOMA DE ENERGIA

Cada sistema la alimentación se realizará desde los puntos de provisión de energía fijados por la Empresa prestataria correspondiente, el conexionado entre la red pública y los buzones de alimentación se hará de acuerdo a las Normas que fijan dicha empresa.

IV – BASES PARA LA INSTALACION DE COLUMNAS

a). BASES PARA COLUMNAS RECTAS DE Ø 101 mm

Las columnas rectas para semáforos serán colocadas en un soporte de fijación de columnas empotrado en el pavimento de la calzada o acera según el caso.

Dicho soporte destinado a fijar la columna estará constituido por una montura metálica especial para recibir el extremo inferior de la columna el que debe quedar sólidamente afirmado al suelo por una base de adecuada de hormigón.

Para la construcción de la base se realizará la excavación necesaria de acuerdo a las dimensiones de la misma, de manera que el pozo sirva como encofrado externo para el hormigón.

Las bocas libres de accesorio se obstruirán para impedir la caída del hormigón en su interior.

Respecto del hormigonado se procederá en dos etapas: Primero se hormigonará hasta el nivel de la boca del accesorio de P.V.C. y luego se procederá a hormigonar el resto de la base, tomando la precaución de poder extraer el tapón puesto oportunamente.

b). BASES PARA COLUMNAS CON PESCANTE

Estas al igual que las del punto anterior, habrán de situarse en los lugares indicados en los planos de ubicación de cada intersección. con la orientación del brazo del pescante perpendicular al eje de la calada. Sin

V – COLUMNAS Y SOPORTES

Según las necesidades se emplean los siguientes tipos de columnas:

- a). Columna recta de ϕ 101 mm; se emplea indistintamente para montar semáforos vehiculares y/o peatonales.
- b) Columna con pescante; se emplean con el mismo fin que las anteriores, pero garantizan una mejor visualización de la señales.
- c) Soportes para columnas rectas; estarán constituidos por caños de hierro de 30 a 50 mm de diámetro, ensamblados por medio de piezas metálicas adecuadas. Las dos piezas, (superior e inferior) que constituyen un soporte, estarán unidas mecánicamente entre sí por un eje, que será prolongación del eje de la columna sobre la cual se montan, de modo que su separación sea exactamente la necesaria para alejar los semáforos. Estos soportes llevarán las uniones necesarias para recibir la tapa y base de cada semáforo, permitiendo a éstos adoptar la orientación necesaria, mantener la hermeticidad contra, el agua o la humedad y permitir el paso de los conductores exteriores desde la columna a cada semáforo. Los semáforos podrán girar 90° a cada lado de la posición normal sin interferir con los semáforos montados en el mismo soporte; estos soportes serán pintados de color negro.
- d). Soportes para semáforos; los soportes son piezas metálicas destinadas a soportar los semáforos, fijados a su vez a la columna por medio de una abrazadera. Las abrazaderas serán de dimensiones adecuadas como para fijarse las columnas de ϕ 101mm. Los conductores llegarán al semáforo por el interior del soporte y para ese efecto la abrazadera estará perforada de modo de coincidir con un orificio de 25 mm de diámetro, ejecutado en la generatriz de la columna. Los soportes serán simples para semáforo, y dobles para dos (2) semáforos dispuestos a 90° y 180°. Los soportes deberán ser de diseño tal que tomen y fijen los semáforos a la columna por sus dos extremos, estarán pintados de color negro

1.11.1. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS DE CONTROL DE FLUJO VEHICULAR SOBRE COLUMNA CON PESCANTE.

I - DESCRIPCION

El objeto del presente ítem comprende la provisión y colocación de semáforos de control de flujo vehicular sobre columna con pescante desmontable, en las esquinas:

- Juan Cruz Varela y Gral. Manuel Corvalán
- Juan Cruz Varela y Condarco.
- Av. Belgrano y De La Peña.

En cada cruce a semaforizar se colocaran dos (2) columnas con pescantes y sus respectivos semáforos.

II- FORMA DE PAGO:

El ítem provisión y colocación de semáforos de control de flujo vehicular sobre columna con pescante se pagara por unidad (Ud.) de semaforización de cruce efectivamente ejecutada, programada y aprobada por la supervisión a los precios unitarios de contrato.

El precio unitario será compensación total por la realización de los trabajos, incluyendo materiales, mano de obra, equipos, herramientas, traslados, etc. y todo otro gasto necesario para su total realización, para dejar correctamente ejecutada esta tarea.

1.11.2. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS DE CONTROL DE FLUJO VEHICULAR SOBRE COLUMNA DE Ø101mm.

I - DESCRIPCION

El objeto del presente ítem comprende la provisión y colocación de semáforos de control de flujo peatonal sobre columna de 101 mm de diámetro, en las esquinas:

- Juan Cruz Varela y Gral. Manuel Corvalán
- Juan Cruz Varela y Condarco.
- Av. Belgrano y De La Peña

En cada cruce a semaforizar se colocaran dos (2) columnas con respectivo semáforo.

II - FORMA DE MEDICION Y PAGO

1.11.3. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE SEMÁFOROS DE CRUCE PEATONAL SIMPLE CON CUENTA REGRESIVA

I - DESCRIPCION

El objeto del presente ítem comprende la provisión y colocación de semáforos de control de flujo peatonal sobre columna de 101 mm de diámetro, en las esquinas:

- Juan Cruz Varela y Gral. Manuel Corvalán
- Juan Cruz Varela y Condarco.
- Av. Belgrano y De La Peña

En cada cruce a semaforizar se colocaran tres (3) columnas con respectivo semáforo.

II - FORMA DE MEDICION Y PAGO

El ítem provisión y colocación de semáforos de cruce peatonal simple con cuenta regresiva se pagará por unidad (Ud.) de semaforización de cruce efectivamente ejecutada, programada y aprobada por la supervisión a los precios unitarios de contrato.

El precio unitario será compensación total por la realización de los trabajos, incluyendo materiales, mano de obra, equipos, herramientas, traslados, etc. y todo otro gasto necesario para su total realización, para dejar correctamente ejecutada esta tarea.

ARTICULO 1.12. VADO EN BOULEVARD

1.12.1. EJECUCIÓN DE VADO BOULEVARD PARA PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA

I - DESCRIPCION

Este ítem comprende la ejecución de un vado en boulevard utilizado como espacio intermedio (refugio) destinado a la permanencia de los peatones, colocado en la mitad de la calzada, con el objeto de fraccionar el tiempo de cruce de la misma.

Se ejecutará el vado con hormigón H-21 y un espesor de 0,10 m, la terminación superficial con hormigón alisado deberá quedar al mismo nivel de la calzada no aceptándose ningún tipo de desnivel.

En el perímetro del vado se colocarán baldosas podotáctiles de color amarillo de prevención que otorguen una mayor seguridad a las personas con movilidad reducida y no videntes que ingresen en el mismo. El ancho mínimo de las baldosas no podrá ser inferior a 0,30m.

Se coronará con una vereda de 0,10m de espesor, cuyo largo será de 3.50m, incluida la curva proyectada en los planos de implantación adjuntos en la vigente licitación; el ancho estará sujeto al ancho propio del boulevard, la terminación superficial será con hormigón alisado.

Se realizará un cordón en todo el perímetro del boulevard teniendo en cuenta los planos de implantación adjuntos en la presente licitación.

Se colocarán dos bolardos por lado sobre el perímetro de manera que quede un espacio libre de 1,20 m para libre circulación y serán anclados con un sistema que deberá ser aprobado por la inspección de obra.

II - EJECUCIÓN DE VEREDAS DE HORMIGÓN ALISADO (E = 0,10M)

Se ejecutará el vado con hormigón H-21 y un espesor de 0,10 m, la terminación superficial con hormigón alisado deberá quedar al mismo nivel de la calzada no aceptándose ningún tipo de desnivel.

Se coronará con una vereda de 0,10m de espesor, largo de 0,50m y el ancho sujeto al ancho del boulevard, de igual forma que el vado se ejecutara con hormigón H-21 y la terminación superficial será con hormigón alisado. Se realizará un cordón en todo el perímetro según lo establecido en el ítem.

III - CONSTRUCCIÓN DE CORDÓN DE HORMIGÓN

Los cateos y averiguaciones necesarias para establecer la existencia o no de posibles interferencias y sus características se efectuarán por cuenta y cargo del contratista con anterioridad al comienzo de los trabajos.

El Contratista se constituye en el único responsable de los daños y/o perjuicios que directa o indirectamente se produzcan en la zona de obra y/o a terceros con motivo de la ejecución de los trabajos.

La ejecución de este ítem se realiza en un todo conforme al plano de detalle adjunto en el presente Pliego.

SIN IMPORTAR EL ESQUEMA DE CUADRILLA QUE ADOpte EL CONTRATISTA PARA REALIZAR ESTE TRABAJO, Y SIN QUE ELLO IMPLIQUE COSTO ADICIONAL ALGUNO PARA LA REPARTICIÓN, EN TODO MOMENTO SE DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS EQUIPOS, MATERIALES Y MANO DE OBRA, SEAN NECESARIOS PARA LOGRAR LAS CONDICIONES EXIGIBLES PARA ESTA TAREA.

IV - COLOCACIÓN DE BALDOSAS PODOTÁCTILES

SIN IMPORTAR EL ESQUEMA DE CUADRILLA QUE ADOpte EL CONTRATISTA PARA REALIZAR ESTE TRABAJO, Y SIN QUE ELLO IMPLIQUE COSTO ADICIONAL ALGUNO PARA LA REPARTICIÓN, EN TODO MOMENTO SE DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS EQUIPOS, MATERIALES Y MANO DE OBRA, SEAN NECESARIOS PARA LOGRAR LAS CONDICIONES EXIGIBLES PARA ESTA TAREA.

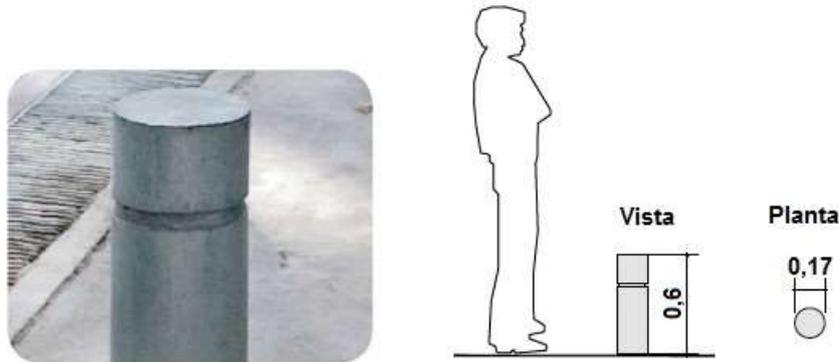
V - CONSTRUCCIÓN Y COLOCACIÓN DE BOLARDOS CILÍNDRICOS

Este ítem comprende la construcción y colocación de bolardos cilíndricos cuya función es impedir el paso de vehículos a áreas peatonales protegiendo a estos últimos.

Se colocarán dos bolardos por lado sobre el perímetro del vado en una disposición según lo indicado en el plano adjunto o lo establecido por la inspección de obra.

El sistema de anclaje será propuesto por el contratista y el mismo deberá ser aprobado por inspección de obra.

Los bolardos cilíndricos tendrán un diámetro de 0,17 m, una altura de 0,6 m y serán de hormigón armado con cabezal cubierto con chapa de hierro galvanizado según lo indicado en el siguiente detalle.



SIN IMPORTAR EL ESQUEMA DE CUADRILLA QUE ADOpte EL CONTRATISTA PARA REALIZAR ESTE TRABAJO, Y SIN QUE ELLO IMPLIQUE COSTO ADICIONAL ALGUNO PARA LA REPARTICIÓN, EN TODO MOMENTO SE DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS EQUIPOS, MATERIALES Y MANO DE OBRA, SEAN NECESARIOS PARA LOGRAR LAS CONDICIONES EXIGIBLES PARA ESTA TAREA.

VI – FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

El presente ítem se medirá y pagará por metro cuadrado (m²), ejecutado y aprobado por la supervisión a los precios unitarios de contrato.

El precio unitario será compensación total por la realización de los trabajos, incluyendo materiales, mano de obra, equipos, herramientas, traslados, etc. y todo otro gasto necesario para su total realización, para dejar correctamente ejecutada esta tarea.

ARTICULO 1.13. PROVISION Y COLOCACION DE LUMINARIAS EN VIA PÚBLICA

1.13.1 PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE COLUMNAS DE ALUMBRADO PÚBLICO 9.00 METROS

I – DESCRIPCION

El presente ítem prevé el montaje de columnas nuevas para mejorar la iluminación de la zona de camino. Las mismas serán conformadas en 3 tramos de 8.80 metros de altura total, construidas en acero de primera calidad, sin remiendos ni parches y sin soldaduras a tope. En cada tramo debe realizarse el aboquillado de reducción de diámetro en frío.

El diámetro del caño inferior (primer tramo) deberá ser de: 168,3 mm Ø por 3 m de altura y 4,75 mm de espesor, (segundo tramo) deberá ser de: 139,7 mm Ø por 3 metros de altura y 4,05 mm de espesor, (tercer tramo) deberá ser de: 114,3 mm Ø por 2.80 m de altura y 3,60 mm de espesor.

Todas las columnas deberán poseer una abertura ubicada a una altura de 2,40 m (Ventanas de Inspección.), por encima del nivel de empotramiento de la misma, con una tapa de cierre metálica a bisagra (anti vandálica) con un tornillo Allen oculto, imperdible; el espesor de la tapa deberá ser no menor a 3mm.

Las jabalinas deberán ser de alma de acero y recubrimiento exterior de cobre, de sección circular, tendrán una longitud mínima de 1500 mm y un diámetro mínimo de 3/4". El cable de protección PE de 35mm² de cobre desnudo ingresará al interior de la columna para su conexión a la misma. Para la realización de la puesta a tierra de la columna se utilizará una tuerca de bronce de 10mm de diámetro con agujero pasante soldada.

Durante la tarea de excavación, se actuará con prudencia a fin de evitar daños a posibles instalaciones enterradas y que no hubiera sido posible determinar su existencia en forma previa al planteo o al inicio de la excavación.

En el caso de encontrarse obstáculos, se dará aviso a la Supervisión de Obra a fin de establecer la nueva ubicación de la base y simultáneamente se procederá al cegado del pozo abierto y a la reconstrucción del solado de la acera.

Las bases de fundación serán del tipo prefabricadas en obra, utilizando moldes desmontables para la

existentes de hormigón, pavimentos asfálticos y/o superficies embaldosadas, para luego proceder a la instalación de la base con sus correspondientes dimensiones (ancho, largo y profundidad). Posteriormente se deberán reconstruir llevando los sectores a su condición original.

El colado completará la base en una sola etapa y la colocación de las columnas será permitida luego de transcurridos siete (7) días, como mínimo, desde el hormigonado de las bases, se deberá tener en cuenta la estabilidad, verticalidad, alineación y aplomo de la columna.

Se tendrá especial cuidado que las dimensiones de la base sea correcta (según calculo estructural presentado por El Contratista) y que permita la posterior colocación de la columna y su aplomado.

Se procederá a la colocación de las columnas, para lo cual durante las tareas de izaje se emplearan grúas o hidrogrúas de capacidad adecuada a los pesos que se deben elevar.

En la operación de izaje, se adoptaran todos los recaudos necesarios a fin de evitar accidentes o daños a terceros.

Al momento de procederse al montaje de las columnas, estas se deben encontrar pintadas con convertidor de óxido. El sector que se empotrara estará cubierto con pintura epoxi/bituminosa, resistente a los ácidos y álcalis, hasta 0.3 m por encima del nivel del empotramiento.

Esta pintura de aplicación interna y externa, será de color negro.

La ejecución de estas tareas de protección, deberá llevarse a cabo en taller; no se admitirá su ejecución en la vía pública, donde únicamente podrán efectuarse los retoques necesarios por desperfectos ocurridos durante su transporte y/o manipulación. Las columnas deberán llevar en su primer tramo de empotramiento (1,30 m) protección anticorrosiva.

El color final de la columna se establecerá con dos manos de esmalte sintético Gris Hielo.

Ubicadas las columnas en sus bases, se procederá en forma provisoria a la colocación de estacas de madera dura a fin de mantener su verticalidad.

Dentro de las 48 hs posteriores a la colocación de las columnas, el espacio entre la columna y la base será llenado con arena fina y seca, dejando un anillo de 2 cm de espesor y no menos de 2,5 cm de profundidad hasta el nivel de vereda, el cual será llenado con asfalto fundido.

Previo a las tareas descriptas de sellado de la base, se prestara especial atención a la verticalidad de la columna.

Lograda la verticalidad de la columna, se realizara una sobrecarga, que comprende un anillo de H° S° tipo H-13 de 0,30 m sobre el nivel de la acera. Esto evitara que a posterior la columna pierda su alineación, y mejorara la protección antivandálica del cable puesta a tierra, haciendo que el mismo no sea visible.

Los conductores de alimentación serán de tipo subterráneo de primera calidad (con doble aislación) y de cobre electrolítico flexible (tipo Sintenax).

Se colocarán los cables subterráneos en el fondo de la zanja, sobre una cama de arena de 0,10m de espesor, perfectamente alineados, en posición horizontal, entre cada acometida de conductores, se realizará una protección mecánica de los cables instalados, efectuando la colocación de una hilera de ladrillos enteros dispuesta transversalmente al eje de la zanja, la que irá asentada sobre una nueva cama de arena de 0,10m de espesor. Sucesivas capas de 0,20 m del material de apertura se irán compactando hasta llegar al nivel original de terreno, logrando una resistencia a la penetración del mismo en su estado primitivo 0,30m antes de tapar por completo la zanja se tenderá a todo lo largo una malla de aviso de material plástico, de 0,20m de ancho.

Para la realización de estas tareas, El contratista instalará en la vía pública la señalización adecuada, de forma de prevenir la ocurrencia de cualquier tipo de accidentes.

II - REQUISITOS DE LOS MATERIALES

- Arena: Será limpia, no contendrá sales, sustancias orgánicas ni arcilla.
- Cemento: Se proveerá en envases cerrados, con sellos de procedencia y de marca reconocida de primera calidad. Cumplirá con las normas IRAM 1504 e IRAM 1619.
- Agregados para Hormigones: Deberán cumplir con la norma IRAM 1531 (gruesos) e IRAM 1619 (finos).

La resistencia a la compresión media deberá ser de 260 kg/cm² como mínimo y la resistencia característica a la compresión a los veintiocho días (28d), será igual o mayor a 210 kg/cm².

La relación agua-cemento, en peso podrá variar entre 0,5 y 0,6. El asentamiento podrá variar entre 0,05 m y 0,10 m.

La cantidad de cemento no será inferior a 300 kg/m³ ni superior a 400 kg/m³.

- Acero de columnas: Será el indicado en las Normas IRAM 2591/2592 e IRAM U 500 2592 y la calidad deberá ser certificada por parte del fabricante.

Todos los materiales que se utilizaran para efectuar esta tarea serán nuevos y de primera calidad que respeten las Normas vigentes referente a seguridad y calidad de materiales.

III - OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Durante el plazo de ejecución de la obra y/o durante el plazo de garantía de la misma, si se produjeran accidentes de tránsito u otros que dañase las instalaciones, o se produjeran sustracciones por terceros, el contratista deberá reponer el elemento, dañado o sustraído, sin reconocimiento de ampliación de plazo alguno por parte de la Repartición, aun en el caso de que los mismos hayan sido certificados y/o recepcionados por la Repartición.

Sin importar el esquema de cuadrilla que adopte el contratista para realizar este trabajo, y sin que ello implique costo adicional alguno para la repartición, en todo momento se deberá disponer de todos los equipos, materiales

V - FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá por unidad (Ud.) de columna, conforme a las Especificaciones y proyecto que forman parte de este Pliego y se pagará de acuerdo al precio unitario que surja del contrato.

Incluye la provisión de mano de obra, equipos, materiales y todo lo necesario para la correcta realización del ítem.

1.13.2. PROVISION Y COLOCACION DE EQUIPOS TIPO STRAND-SX200 DE LED DE 280 W, 140 LM/W.

I - DESCRIPCIÓN

El objeto del presente ítem comprende los trabajos de montaje de equipos LED. En su colocación se cuidará la correcta alineación tanto vertical como horizontal, a fin de obtener los resultados esperados en el proyecto de iluminación. Incluye telegestión (Nodos) con sus controladores, ingeniería y puesta en marcha, según especificaciones técnicas adjuntas

II - REQUISITOS TÉCNICOS

Luminarias con capacidad hasta 280 Watts, con zócalo tipo NEMA de 5 o 7 pines aptos telegestión y fotocontrol. Deben cumplir las Normas IRAM AADL J 2020-4 e IRAM AADL J 2028-2-3 en todos aquellos puntos no especificados en este documento técnico.

Deben ser originales, tipo "STRAND modelo SX200 LED" o calidad superior con antecedentes de la marca de buena performance y bajo mantenimiento en nuestro municipio, (excluyente).

En cuanto a la aplicación de software el mismo será de por vida con contraseñas y códigos, sin costo alguno para el Municipio de Avellaneda (a perpetuidad) y proveerá una interfaz de usuario comfortable que permita al menos de las siguientes facilidades:

Existirán facilidades que compatibilicen el formato de datos automáticamente entre los equipos de oficina (PC o Notebook) y de campo (Pocket PC).

Los archivos tendrán un sistema administrativo que registren autor, versión y fecha de modificación de los parámetros de una intersección con el fin de evitar errores durante el uso de datos.

El programa ofrecerá seguridades que limiten el uso de las herramientas de programación a usuarios no registrados mediante llaves de seguridad de hardware y códigos de acceso. Los códigos permitirán clasificar tres o más niveles de acceso configurables que permitan regular tanto el Acceso a Modificar Datos de un Archivo, Acceso a Transferencia de datos al Controlador y Acceso Total (Administrador).

Características tecnológicas

La luminaria debe tener las siguientes características con carácter de excluyentes:

Cuerpo de aluminio inyectado en una sola pieza con aletas de disipación, peso armado completo menor a 7,5 Kg. Empotramiento horizontal y vertical, diámetro 60 y 42mm, ángulo regulable c/ 5°.

No se admiten cuerpos, marcos, capot o tapas de chapa de hierro.

No se admiten cuerpos de dos o más partes ni partes soldadas ni disipadores o módulos atornillados al cuerpo.

Con zócalo tipo NEMA de 5 o 7 pines aptos telegestión y fotocontrol alojado en la tapa/bandeja extraíble. La oferta debe incluir una fotocélula por cada luminaria.

Recinto porta equipo de acceso independiente al recinto óptico, con tapa/bandeja de aluminio inyectado, de apertura superior extraíble, con 2 bisagras semicerradas de seguridad y burlate de silicona.

El cierre de la tapa/bandeja porta equipo debe ser con bridas manuales de accionamiento sin herramientas. No se admiten luminarias tipo "unidad sellada".

Debe tener ficha Fast-on IP65 entre placa y driver y capacidad hasta 2 drivers programables independientes de las placas LEDs. Con protector contra transitorios o descargas eléctricas montado sobre la bandeja o tapa extraíble.

No se admiten luminarias sin drivers, o montados sobre la misma placa de LEDs o exteriores montados sobre los disipadores.

Cubierta refractora de policarbonato antivandálico, que soporte $IK \geq 10$, fija al cuerpo por tornillos de acero inoxidable. No se admiten lentes ni placas sujetas sólo con pegamento o adhesivo. Debe tener una tulipa por cada placa LED.

Hermeticidad recinto óptico y portaeq auxiliar IP-66 o superior.

Chicote de alimentación eléctrica a través de prensacable que evite abrir la luminaria para su conexión a la red y 4to conductor (opcional) luminaria de cortesía.

Seccionador eléctrico tripolar automático.

Debe seccionar automáticamente al abrir la tapa/bandeja porta equipo dejando la luminaria sin energía eléctrica y ser inaccesible al dedo de prueba, aun cuando se encuentre abierto el recinto porta equipo, eliminando riesgos de choque eléctrico respetando la seguridad de las personas que trabajan en el servicio de alumbrado. Condición de seguridad contra choque eléctrico para el operador de acuerdo a IRAM AADL J2020-4.

LEDs de 5.000 / 5.700°K. de 170 lm/Watts de eficiencia mínima, montados sobre 2 (dos) placas con control térmico independientes. Dependiendo de la potencia seleccionada pueden tener 1 (uno) o 2 (dos) drivers.

Tornillos de acero inoxidable y Pintura termoplástica en polvo poliéster de 40 a 100 micrones de espesor, color BLANCO (RAL 9016).

El factor de potencia debe ser superior a 0,95 y la Deformación Armónica Total (THD) inferior a 15%.

Requerimientos luminosos mínimos

Distribución luminosa longitudinal:

La relación entre I_{max}/I_0 debe ser mayor a 3.

Eficiencia luminosa:

El cociente entre flujo total emitido por 1 luminaria y la potencia consumida debe ser mayor a 140 lm/W. (Excluyente).

Flujo Luminoso: Debe ser:

- i. Superior a 25.200 lm para 180 Watts.
- ii. Superior a 39.200 lm para 280 Watts.

ANTECEDENTES: Se dará preferencia a los oferentes con mayor cantidad de luminarias instaladas en éste municipio, para lo cual el oferente debe declarar las provisiones de luminarias de alumbrado público realizadas en los últimos 5 años en éste municipio.

Documentación a presentar por el oferente

Fotometría completa incluida la eficiencia en lúmenes / Watts.

Certificado de Conformidad correspondiente a la licencia de Marca de Seguridad según Res. 169/2018 o sus actualizaciones.

LEDs, debe declarar los datos técnicos del LED utilizado, incluyendo como mínimo los siguientes datos:

Temperatura de color

Flujo luminoso a 350mA y $T_j=85^\circ\text{C}$ que debe ser superior a 170 lm/Watts.

Marca y modelo de los LEDs.

Declaración jurada del origen de la Luminaria, sus partes principales cuerpo, tapa y drivers.

Con la oferta se deberán presentar copia certificada por escribano público, por el laboratorio emisor o por IRAM de los protocolos de ensayos de las luminarias a suministrar, realizadas por un laboratorio oficial (CIC, INTI, UTN) o reconocido por IRAM.

Se deben presentar una muestra completa de las luminarias ofrecidas. El Municipio se reserva el derecho de solicitar mediciones de campo.

Telegestión

• **Luminaria con telegestión**

La luminaria debe contar con un alojamiento en la parte superior para alojar el zócalo tipo NEMA u otro que lo reemplace. Si el dispositivo de telegestión no es suministrado con la luminaria, se debe incluir el accesorio tipo puente necesario para el funcionamiento de la misma.

No debe existir la posibilidad de entrada de agua o polvo con el dispositivo de telegestión o puente colocado.

• **Sistema de telegestión**

Las presentes especificaciones no contemplan o definen de un sistema integrado de telegestión de luminarias. Sin embargo, la luminaria propuesta debe contemplar la posibilidad de incorporar un dispositivo complementario a tales fines (nodo de control) que permita la telegestión, sin alterar el cuerpo de la luminaria y en el mismo sentido de lo descrito en el primer párrafo de este punto.

Para garantizar a futuro un sistema de telegestión eficiente, escalable, robusto y económico todas las luminarias deberán incorporar una fuente de corriente con entrada 1-10V o DALI. En caso de no poseer fuente de corriente, la luminaria deberá ser capaz de recibir señales 1-10V o DALI.

III - FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá por unidad (Ud.) de equipo LED, conforme a las Especificaciones y proyecto que forman parte de este Pliego y se pagará de acuerdo al precio unitario que surja del contrato.

Incluye la provisión de mano de obra, equipos, materiales y todo lo necesario para la correcta realización del ítem.

1.13.3. PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE TENDIDO ELÉCTRICO SUBTERRÁNEO

I - DESCRIPCIÓN

El presente ítem comprende los trabajos de provisión y colocación de tendido eléctrico subterráneo. Dicho ítem contiene: Excavación, Cañero PVC DN 110, Cable Sintenax de 4x4mm y Tapa de inspección.

II - EXCAVACIÓN

Se aplica la denominación de movimiento de tierra a cualquier clase de material natural que se encuentre en los lugares en que deban practicarse las excavaciones ya sea que se trate de arena, fango, arcilla, tosca, etc.

La ejecución de los distintos tipos o categorías de excavaciones, incluirán entibaciones y apuntalamientos, provisión, hincas y extracción de tablestacas y apuntalamientos de estas en caso necesario, la eliminación del agua de las excavaciones, la depresión de las napas subterráneas, el bombeo y drenaje, las pasarelas y puentes para el pasaje de peatones y vehículos, las medidas de seguridad a adoptar, la conservación y reparación de instalaciones existentes de propiedad de repartición o ajenas a la misma, provisión y colocación de tosca en las excavaciones

Todos los caños, piezas especiales y accesorios serán marcados en fábrica según se especifica en las Normas IRAM 13326 y 13331-1.

La cañería de PVC para cañerías sin presión interna se empleará en general para diámetros de 400 mm y menores.

Las piezas especiales de PVC responderán a la Norma IRAM N° 13331-1 y serán de tipo inyectado de una sola pieza con juntas de goma. No se aceptarán piezas armadas y/o encoladas.

La clase de los caños será CI 6 como mínimo. Todas las juntas de los caños PVC enterrados serán de espiga y enchufe.

IV - CABLE SINTENAX

La presente especificación tiene por objeto definir los trabajos a realizar para la colocación de los cables subterráneos.

Se colocará la bobina con su eje en posición horizontal sobre el carro porta bobinas, alcanzando éste de manera tal que no exista otro movimiento que el de rotación de la misma. La bobina debe tener las características necesarias para que el cable se desenrolle de arriba hacia abajo y en sentido contrario a la flecha indicadora de la bobina, debiendo controlarse dicho movimiento mediante frenado para evitar que el cable se desenrolle apresuradamente. El esfuerzo de tracción sobre el cable debe hacerse en forma continua y evitando tirones bruscos. El tendido se hará por medio de cabrestantes, controlándose la tracción por medio de fusible mecánico y dinamómetro mecánico. En los casos que el tendido se haga a mano se obviarán estos dos últimos elementos. El valor de la tracción máxima será de 3 Kg. /mm² de sección por conductor para los conductores de cobre. En caso de tender el cable a mano, los operarios encargados de impulsar y sostener al mismo deberán distribuirse uniformemente sobre la longitud de éstos de manera tal que la fuerza se aplique en forma distribuida y que el cable se desenrolle en forma suave.

V - FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá por metro lineal (ml) de tendido, conforme a las Especificaciones y proyecto que forman parte de este Pliego y se pagará de acuerdo al precio unitario que surja del contrato.

Incluye la provisión de mano de obra, equipos, materiales y todo lo necesario para la correcta realización del ítem.

ARTÍCULO 1.14. BADENES

1.14.1. EJECUCION DE BADENES

I – DESCRIPCION

Consiste en losas de hormigón simple de 2,00m de ancho y largo de 4.00m, con una extensión tal que se asegure cubrir todo el ancho de calzada, medida que dependerá de los planos proyectados y/o por la inspección de obra; el espesor de dichas losas será de 0.12m, contando con una pendiente transversal hacia el interior del 11%, tomando como centro y parte más baja o depresiva de la parte superior expuesta, el centro mismo del badén será a 1,00m, formando un canal triangular.

El badén se construye con el propósito de captar, encausar y facilitar el escurrimiento rápido de las aguas pluviales hacia puntos bajos, con el objeto de liberar al tránsito las calzadas del pavimento libre de agua, y están ubicados generalmente en las esquinas o ubicados en forma de encausar las aguas para el rápido desagote de las calles.

II – METODO CONSTRUCTIVO

Deberá prepararse la sub-rasante hasta el nivel indicado en los planos de proyecto o hasta lo indique la inspección; la base sobre la cual se apoyará el badén, deberá compactarse hasta obtener una superficie firme y uniforme, eliminándose todo el material inadecuado.

La base, cumplirá las exigencias establecidas para el pavimento en cuanto se refiere a calidad y grado de compactación, es decir se deberá ejecutar como mínimo con un hormigón H-13.

Los badenes serán fabricados in-situ con hormigón, conforme a las dimensiones de los planos proyectados, (siempre y cuando se cumplan las medidas antes estipuladas), su correspondiente fragüe, curado y endurecimiento será adecuadamente en obra, utilizando para ello moldes metálicos, en buenas condiciones, y con las dimensiones acordes a los solicitados; **NO SE ACEPTARÁN MOLDES DE MADERA.**

La capa final, a la cual se le darán las características geométricas antes mencionadas, cumplirá las exigencias establecidas para el pavimento en cuanto se refiere a calidad y grado de compactación, es decir se deberá ejecutar como mínimo con un hormigón H-30.

Se deberá satisfacer las exigencias que establezca las especificaciones técnicas generales correspondientes al ítem de hormigón. El hormigón se mezclará, y se colocará en moldes en capas de unos 10 cm. de espesor y se vibrará, con el objeto de lograr un hormigón homogéneo y compacto.

Las partes vistas de los badenes deberán alisarse y los bordes serán terminados de acuerdo con lo que figura en los planos de proyecto. Después de colocarlos en las partes rectas se procederá a controlar la alineación y la pendiente con una regla de 3 m. de largo, corrigiéndose las sobre elevaciones y depresiones que se acusen y que sean mayores de medio cm.

Se deberán colocar juntas de dilatación cada 4.00m siendo el ancho de las juntas igual a 3/4

III - FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este ítem se medirá y certificara por metro lineal (ml) de badén colocado, conforme a las Especificaciones y proyecto que forman parte de este Pliego y se pagará de acuerdo al precio unitario que surja del contrato. Dentro de este, se Incluye la provisión de mano de obra, equipos, materiales y todo lo necesario para la correcta realización del ítem.

ARTÍCULO 1.15. DARSENAS

1.15.1. APERTURA DE CAJA

I – DESCRIPCIÓN

Este Ítem comprende todos los trabajos de apertura de caja en las inmediaciones del pavimento de hormigón en la zona establecida por los planos de implantación.

Se excavará hasta la profundidad establecida por la inspección. Mediante perfilado y aserrado se dará a la caja verticalidad para que posteriormente sean alojadas y compactadas correctamente las diferentes capas componentes del cordón cuneta.

Los materiales provenientes de la demolición – excavación, serán cargados, transportados y descargados por El Contratista en vertederos habilitados a tal fin. En el precio del Ítem se deben incluir los correspondientes cánones de descarga.

Los cateos y averiguaciones necesarias para establecer la existencia o no de posibles interferencias y sus características se efectuarán por cuenta y cargo del contratista con anterioridad al comienzo de los trabajos.

El Contratista se constituye en el único responsable de los daños y/o perjuicios que directa o indirectamente se produzcan en la zona de obra y/o a terceros con motivo de la ejecución de los trabajos.

La construcción en caja se ejecutará en tramos longitudinales de magnitud tal que no quede más de veinticuatro horas (24 hs) sin que comiencen los trabajos de construcción de la sub-base o base inmediata superior.

El ancho y la pendiente de los accesos en los cruces de caminos deberán ser los que se indiquen en la documentación de proyecto.

Las alcantarillas en los cruces del camino deberán construirse preferentemente una vez que se haya fijado la pendiente y cotas definitivas en ese lugar.

En caso de que el proyecto prevea un recubrimiento con suelo seleccionado, se deberá contar con una superficie de trabajo adecuada, apta para el paso de los equipos de compactación y perfilado.

SIN IMPORTAR EL ESQUEMA DE CUADRILLA QUE ADOpte EL CONTRATISTA PARA REALIZAR ESTE TRABAJO, Y SIN QUE ELLO IMPLIQUE COSTO ADICIONAL ALGUNO PARA LA MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA, EN TODO MOMENTO SE DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS EQUIPOS, MATERIALES Y MANO DE OBRA, SEAN NECESARIOS PARA LOGRAR LAS CONDICIONES EXIGIBLES PARA ESTA TAREA.

II – FORMA DE MEDICIÓN Y PAGO

Este Ítem se medirá y certificará por metro cúbico (m³) de suelo, base y/o pavimento extraído, siendo la compensación total por la provisión de mano de obra, equipos, transporte, cánones de descarga, etc. Incluyendo así mismo, toda otra tarea necesaria para la correcta ejecución de los trabajos.

1.15.2. CONSTRUCCION DE BASE CON HORMIGON SIMPLE H-13, Esp. 0.12 m

I - DESCRIPCIÓN

Esta base de Hormigón tipo H-13 de 0,12 m de espesor promedio, se colocara sobre la sub-base existente luego de ejecutar la apertura de caja establecida en el ítem "1.15.1 APERTURA DE CAJA", y servirá como base para la capa de rodamiento de hormigón tipo H-30 de 0,18 m de espesor promedio según lo establecido en el ítem "1.15.3 CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE HORMIGON SIMPLE H-30 Esp. 0.18m". Quedando así establecido el paquete estructural a utilizar en los sectores en los que se realicen la construcción de cunetas con un espesor final de 0,30 m promedio.

Para su ejecución se seguirán los lineamientos presentes en las Especificaciones Técnicas Generales para pavimentos de hormigón.

II - EJECUCION DE LA TAREA

Se extraerá el suelo existente al sector coincidente con la cuneta a construir según lo establecido en el Ítem "1.15.1 APERTURA DE CAJA".

Posteriormente se ejecutara la base de las cunetas con un Hormigón tipo H-10, cuyo ancho libre construido será de 0.50 m. medido desde la cara interna de la base del cordón y el espesor promedio de 0,12 m.

Se procurara colar el hormigón, quedando estrictamente prohibido usar el mismo que haya comenzado a fraguar.

Para asegurar la máxima densidad posible, sin producirse segregación, el hormigón será compactado por vibración mecánica de alta frecuencia, debiendo estar comprendidas entre 3000 y 4500 revoluciones por minuto. La aplicación de vibradores, no deberá afectar la correcta posición de los armadores dentro de la masa del

1.15.3. CONSTRUCCION DE PAVIMENTO DE HORMIGON SIMPLE H-30, Esp. 0.18m

I – DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución de una capa de rodamiento de Hormigón Simple del tipo H-30. Previa aprobación de la base de Hormigón Simple establecida en el Ítem "1.15.2 CONSTRUCCIÓN DE BASE DE HORMIGÓN SIMPLE H-13. Esp.: 0,12m ", se realizará la colocación de un nylon de 200 micrones que permita la aislación de las capas y transcurrido el periodo mínimo de curado de dicha base, se construirá la capa de rodamiento de Hormigón Simple del tipo H-30 con un espesor de 0,18 m, en los anchos establecidos por la inspección.

El contratista debe respetar los niveles de rasante establecidos en el proyecto. Asimismo, debe asegurar luego de realizada la capa de rodamiento que no existan desniveles entre la rasante y los marcos y tapas de las cámaras de inspección y/o acceso de servicios. Por lo tanto El Contratista tendrá la obligación de entregar una capa de rodamiento sin depresiones o resaltos producidos por las mismas con respecto a la rasante.

SIN IMPORTAR EL ESQUEMA DE CUADRILLA QUE ADOpte EL CONTRATISTA PARA REALIZAR ESTE TRABAJO, Y SIN QUE ELLO IMPLIQUE COSTO ADICIONAL ALGUNO PARA LA MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA, EN TODO MOMENTO SE DEBERÁ DISPONER DE TODOS LOS EQUIPOS, MATERIALES Y MANO DE OBRA, SEAN NECESARIOS PARA LOGRAR LAS CONDICIONES EXIGIBLES PARA ESTA TAREA.

II – MÉTODO CONSTRUCTIVO

Los procedimientos constructivos serán los establecidos por la inspección especificaciones.

El personal relacionado con las estructuras de hormigón de cemento portland u otros trabajos especiales, tendrá suficiente experiencia como para que el trabajo se realice satisfactoriamente, el equipo de trabajo sea correctamente utilizado y la obra resulte en un todo de acuerdo a lo establecido en estas Especificaciones.

III – CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA

El Contratista determinará las proporciones de los distintos materiales que componen la mezcla o mezclas estudiadas. El hormigón resultante para cada mezcla estudiada, cumplirá las condiciones establecidas en esta especificación.

La dosificación se someterá a consideración de la Inspección adjuntando con la anticipación necesaria un informe técnico en el que consten los resultados de los ensayos realizados para determinar las proporciones.

El informe contendrá además la procedencia y constantes físicas de cada material; si el cemento es provisto a granel, deberá presentar un informe de planta elaboradora donde conste el tipo de cemento y sus constituyentes básicos. El o los aditivos vendrán acompañados de las indicaciones dadas por el fabricante, N° de partida y fecha de vencimiento debiéndose remitir este informe, la "fórmula de mezcla" del hormigón, y la muestra de los materiales propuestos para construir la calzada, en forma simultánea.

Si durante la ejecución de la obra se produce el cambio de la fuente de provisión de uno o más de los materiales componentes, se requerirá la presentación de una nueva fórmula de mezcla.

El Contratista presentará un informe final en el que deberán quedar documentadas las distintas fórmulas de mezclas utilizadas en los distintos sectores, indicados por las correspondientes progresivas, como así también los distintos parámetros de calidad de los materiales y de las mezclas.

En todos los casos la Inspección podrá realizar las observaciones que considere necesarias y solicitar muestras de los materiales a utilizar.

La fórmula de mezcla contendrá como mínimo la siguiente información:

- l) Cantidad de cemento portland medida en peso, que interviene en la preparación de 1 m³ de hormigón compactado.
- m) Relación agua-cemento.
- n) Proporción de cada uno de los agregados que intervienen en la mezcla.
- o) Proporción, marca y forma de incorporación de los aditivos, con un informe anexo del fabricante con las recomendaciones y dosis recomendada y formulación química del mismo.
- p) Granulometría total de los agregados pétreos empleando los tamices de la Norma IRAM 1501.
- q) Tiempo de mezclado.
- r) Asentamiento.
- s) Cantidad de aire de la mezcla.
- t) Temperatura de la mezcla.
- u) Peso por unidad de volumen.
- v) Resistencia a la compresión de probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro por 30 cm de altura y resistencia a la flexión, Normas IRAM 1534, 1546 y 1547 respectivamente.

Se deberá realizar 2 probetas por lote de producción, siendo las mismas ensayadas a los 7 días y 28 días en un laboratorio de reconocida experiencia en la materia que será aprobado por la Inspección de Obra y los gastos en los que se incurran correrán por cuenta pura y exclusivamente de El Contratista. La resistencia media de las probetas del lote de producción deberá ser igual o mayor al 90% de la resistencia potencial informada en la fórmula de obra. En caso de no cumplimentar los requisitos de espesor y resistencia indicados. El contratista deberá reconstruir la capa de rodamiento.

pura y exclusivamente de El Contratista. En caso de no cumplimentar los requisitos de espesor y resistencia indicados, El contratista deberá reconstruir la capa de rodamiento.

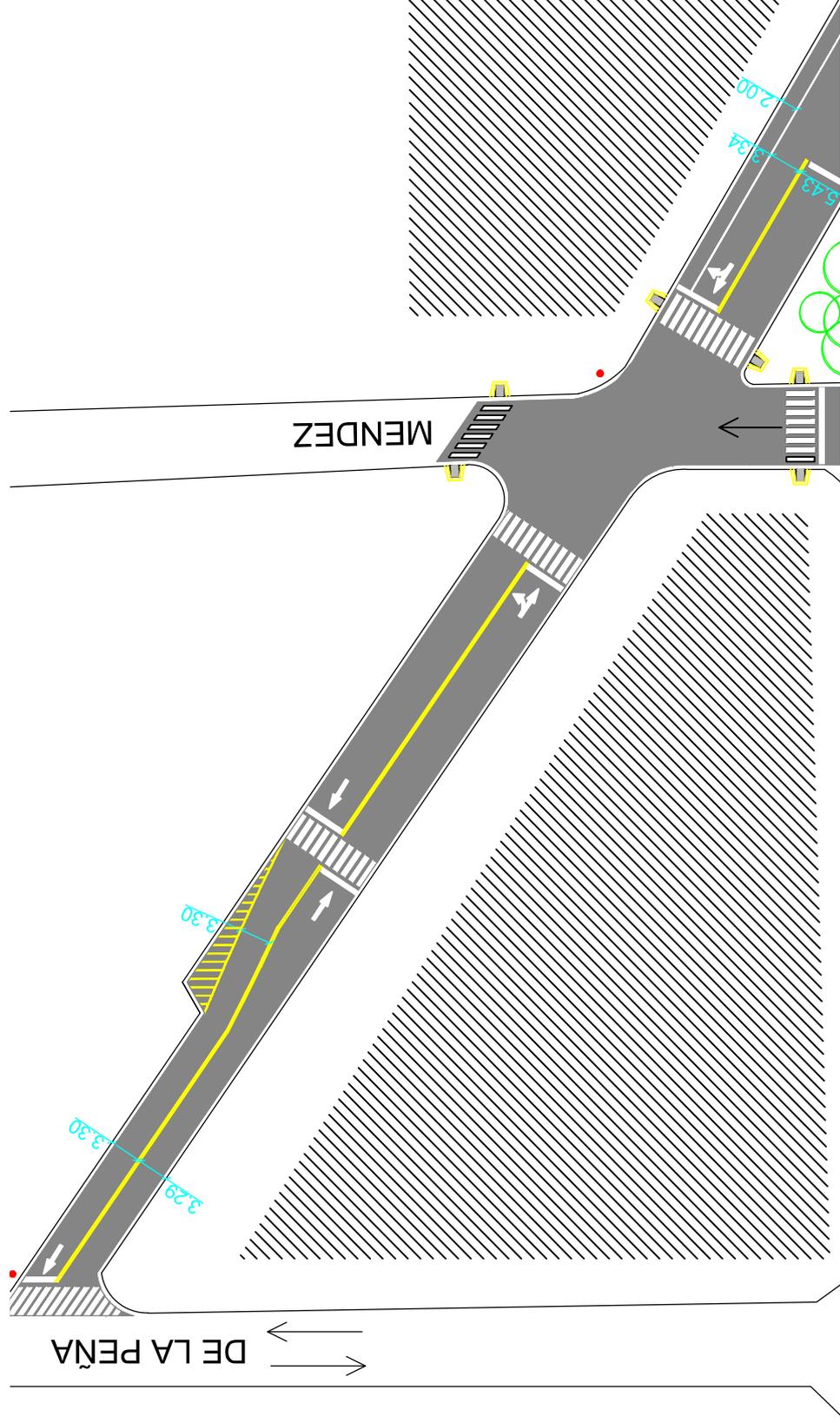
V – FORMULA DE OBRA

El contratista deberá presentar un informe de Fórmula de Obra indicando en el mismo la dosificación de la mezcla y las características principales de la misma. La Fórmula de Obra deberá ser verificada en un laboratorio de reconocida experiencia en la materia que será aprobado por la Inspección de Obra y los gastos en los que se incurran correrán por cuenta pura y exclusivamente de El Contratista.

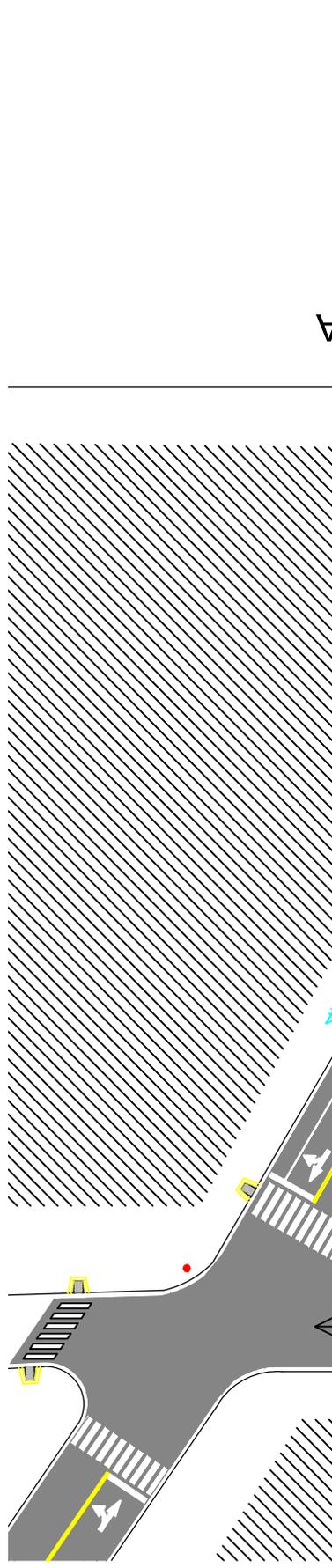
VI – MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La capa de rodamiento de Hormigón Simple Tipo H-30 se medirá en metros cuadrados (m²) de pavimento terminado, multiplicando los anchos por las longitudes ejecutadas. El precio será la compensación total por la provisión, carga transporte, descarga de los diversos materiales; su mezcla en planta, transporte, distribución y compactación de la mezcla, corrección de los defectos constructivos, etc. Y por toda otra tarea, equipos, mano de obra y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos especificados.

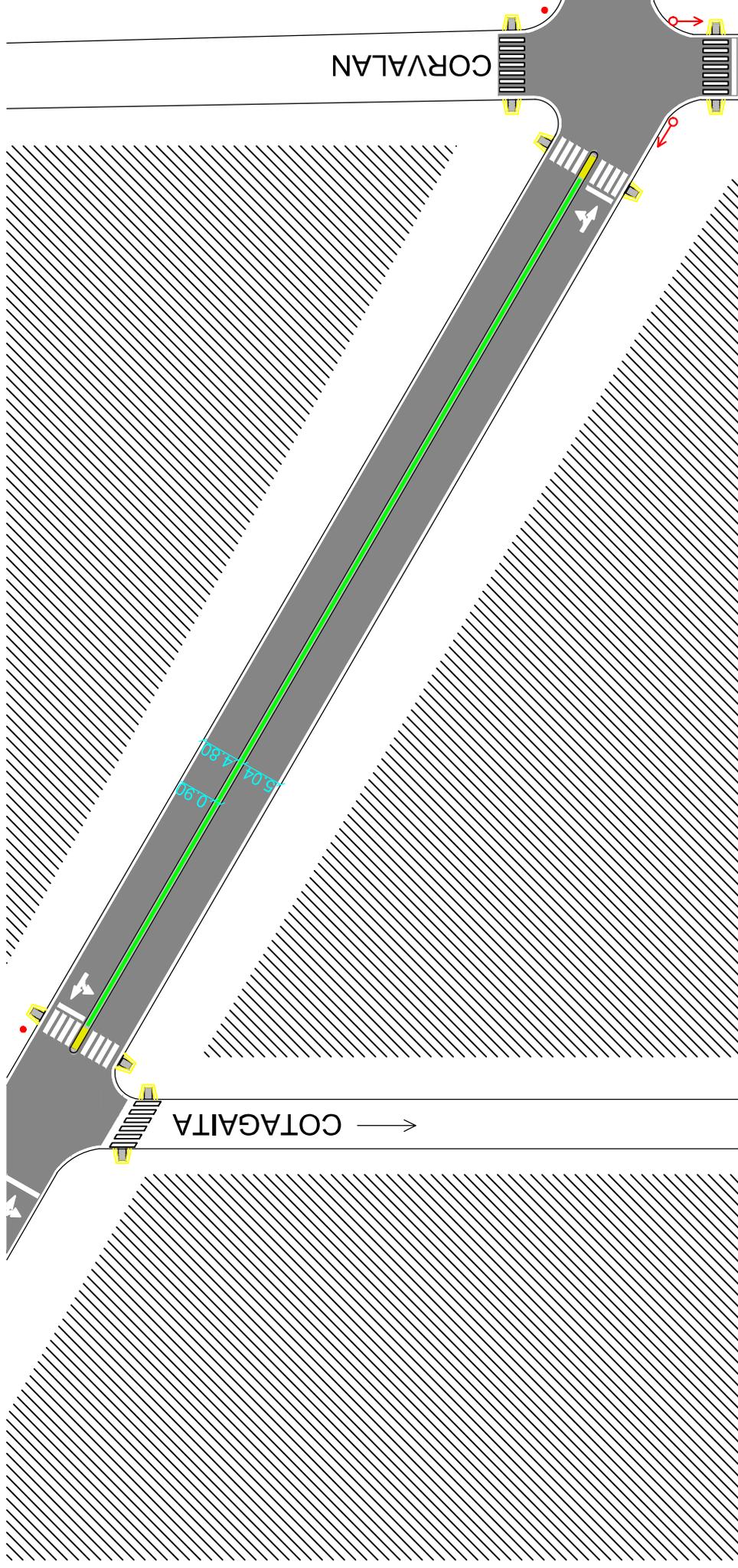
Cruz Varela entre De la Peña y Mendez



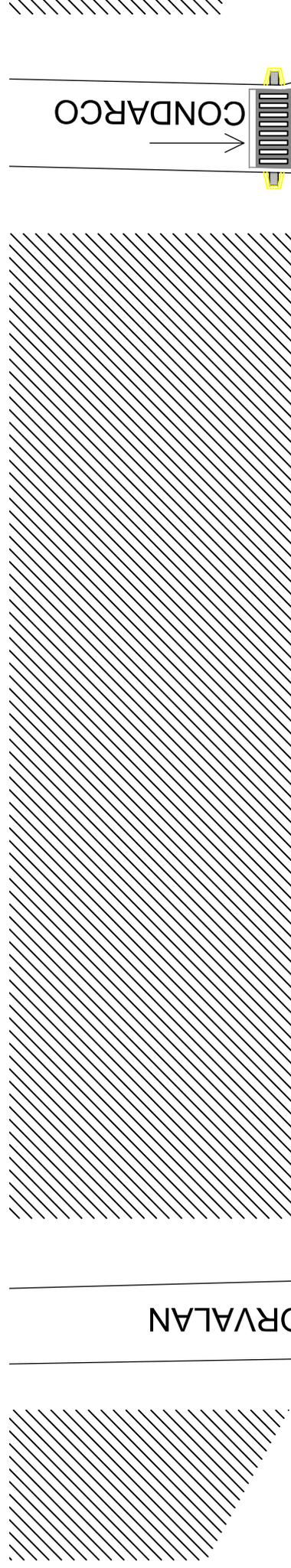
Cruz Varela entre Mendez y Cotagaita



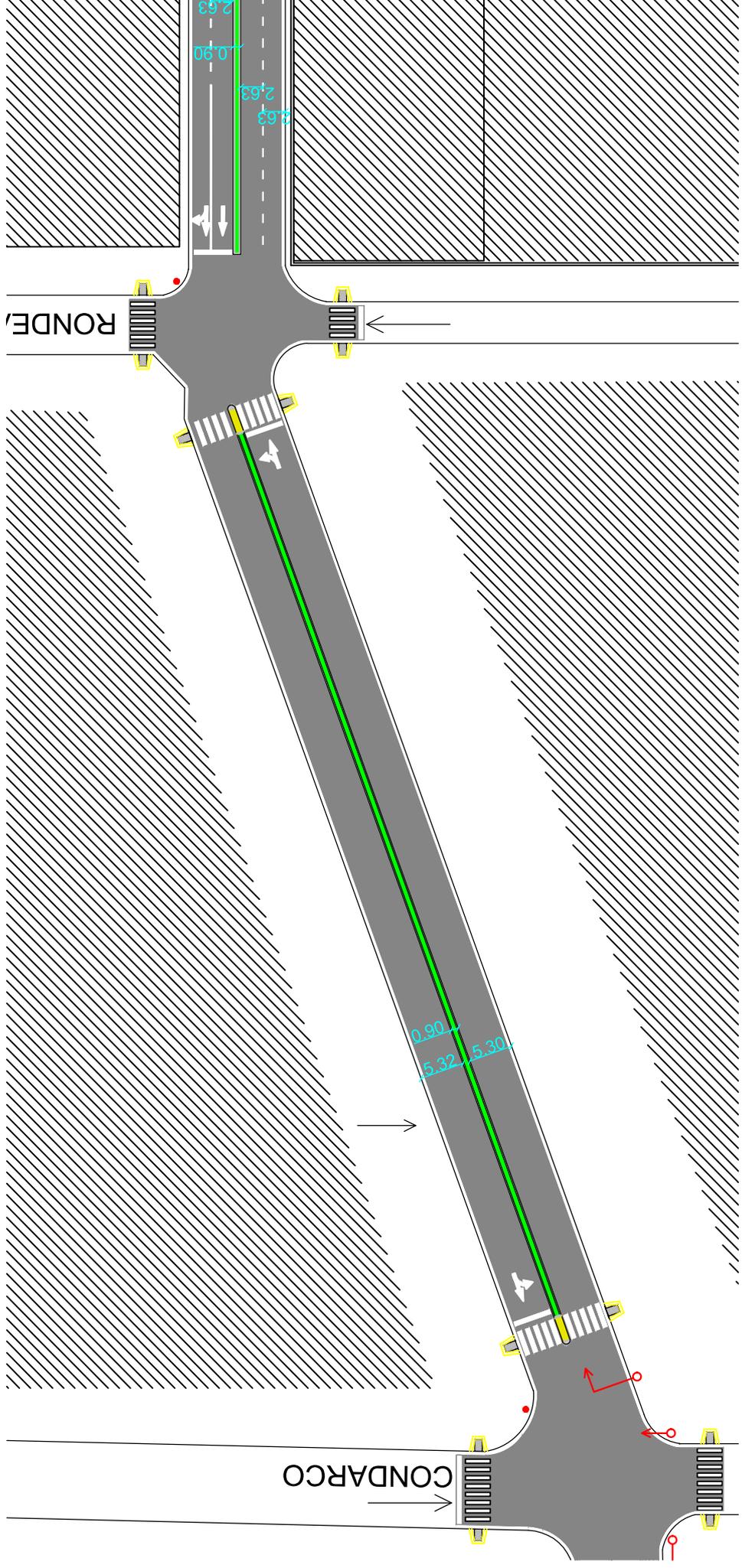
Cruz Varela entre Cotagaita y Corvalan



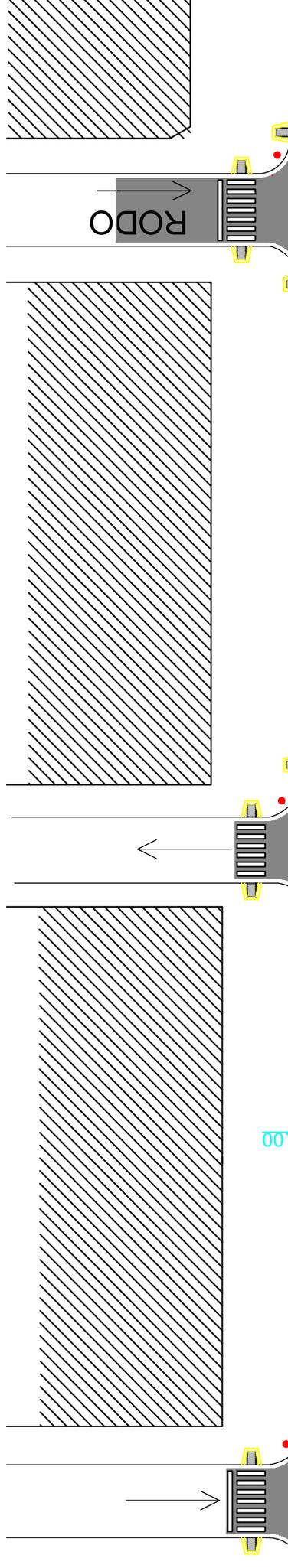
Cruz Varela entre Corvalan y Condarco



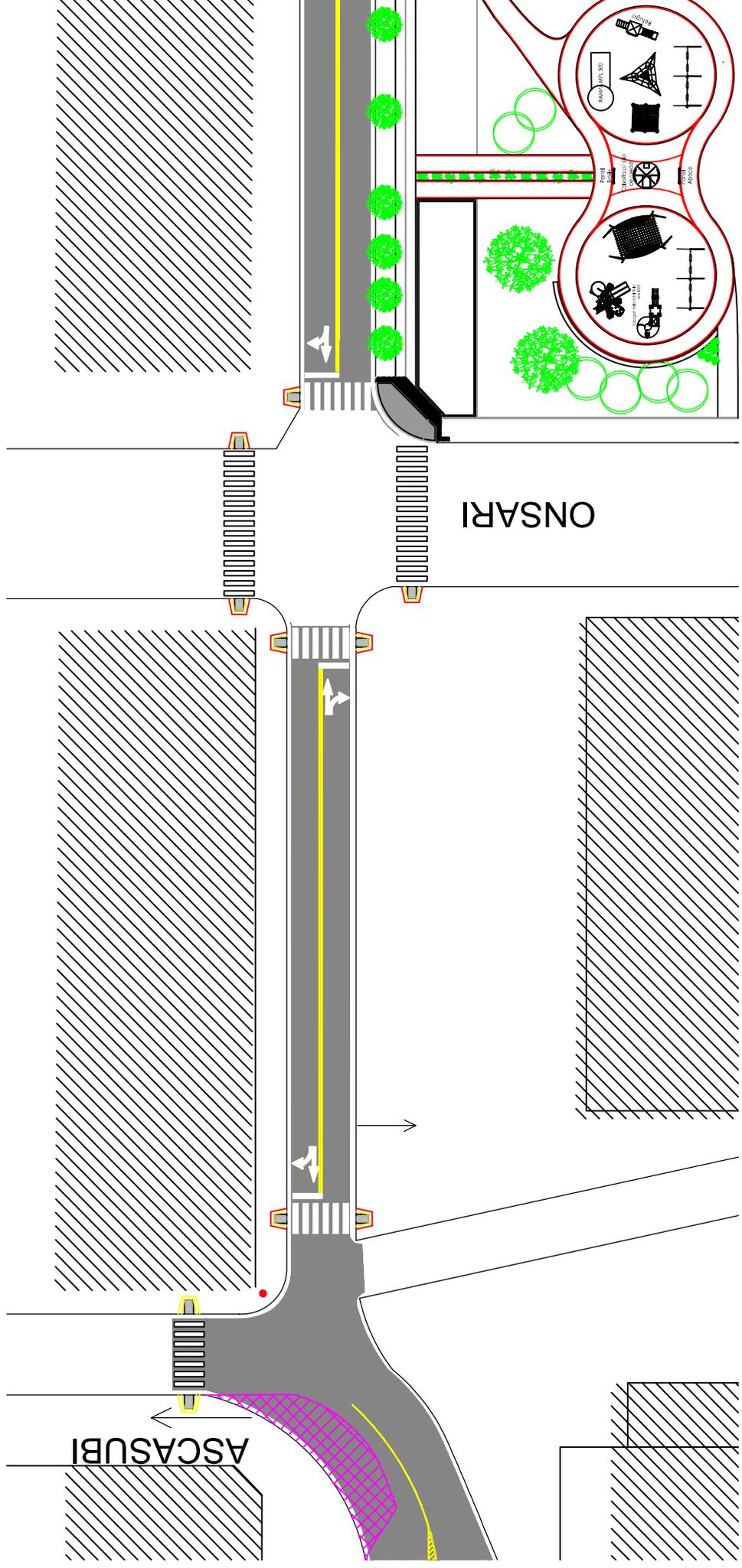
Cruz Varela entre Condarco y Paysandu



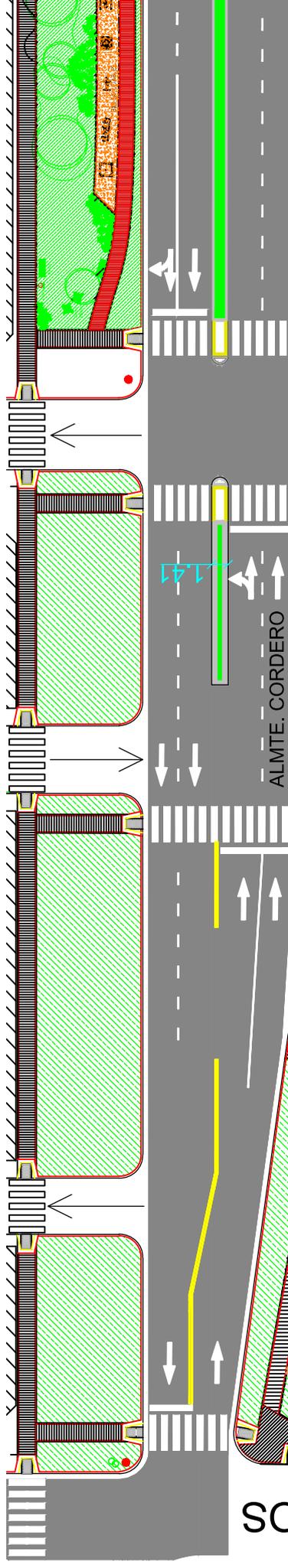
Cruz Varela entre Paysandu y Ascasubi



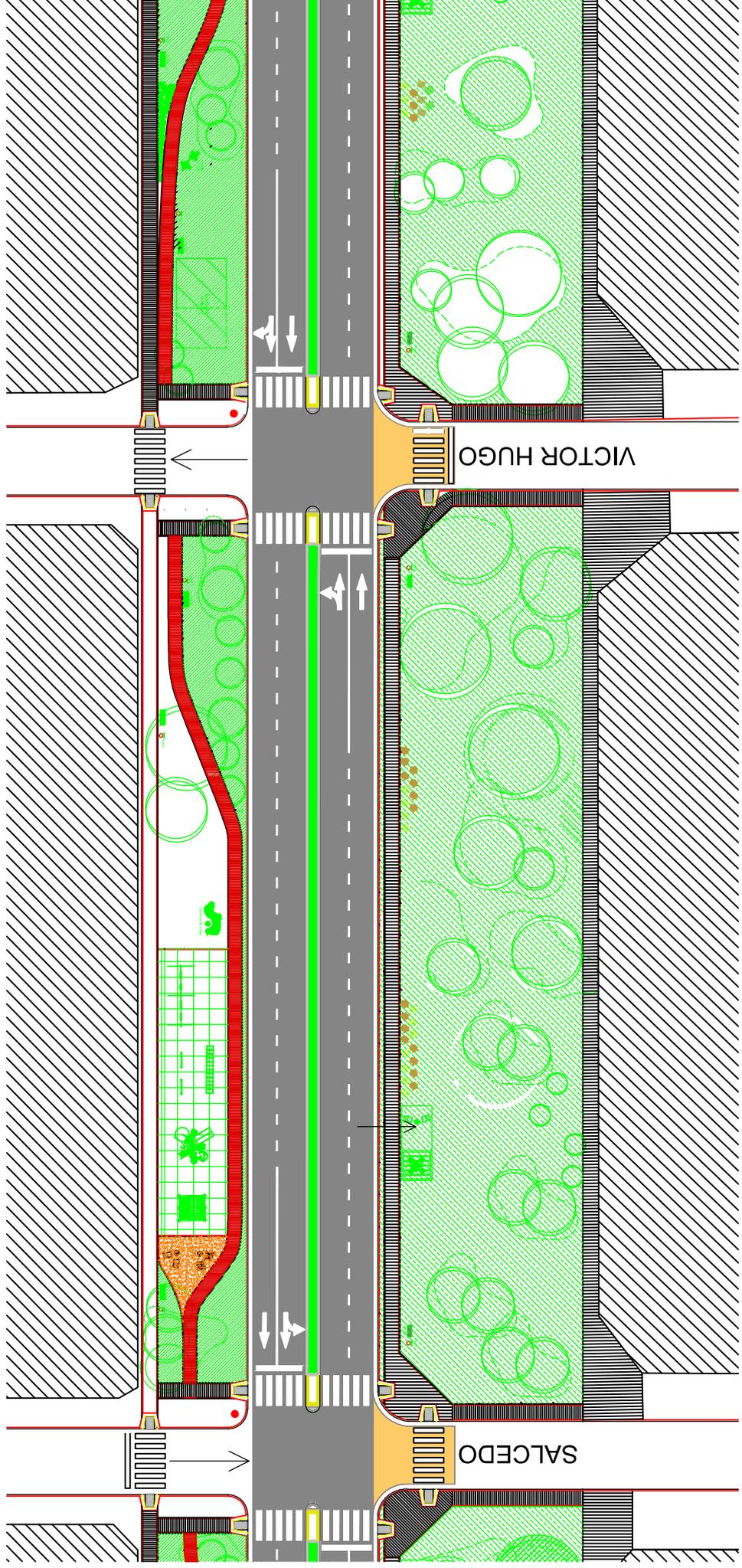
Cruz Varela entre Ascasubi y San Carlos



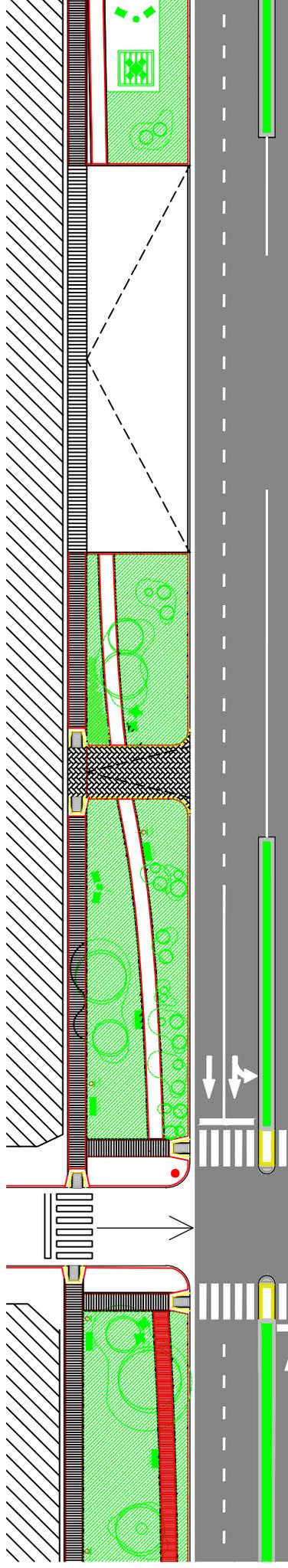
Cruz Varela entre San Carlos y Salcedo

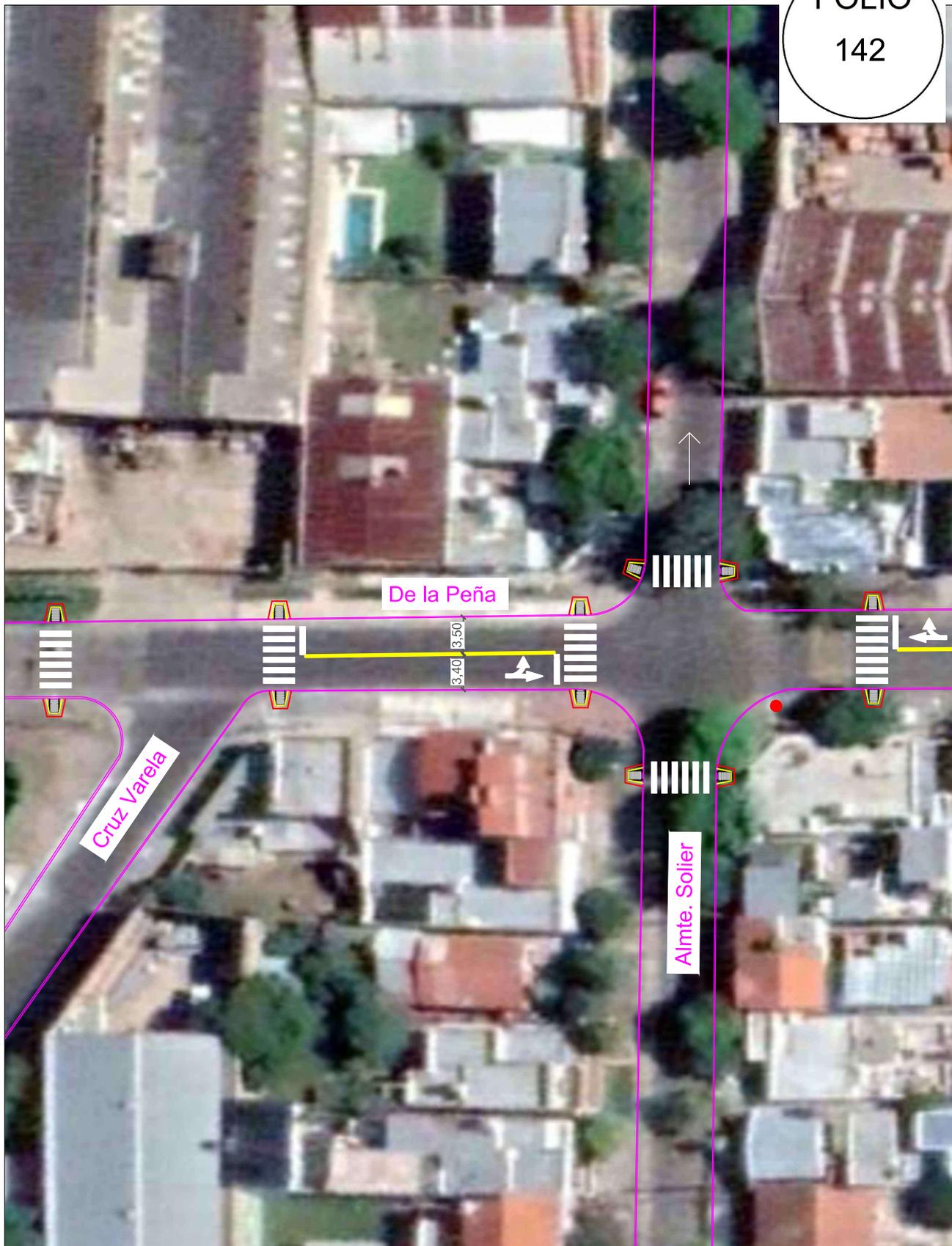


Cruz Varela entre Salcedo y D. Martinto



Cruz Varela entre D. Martinto y Cnel. Lynch





PUESTA EN VALOR DE CALLE CRUZ VARELA Y CORDERO ENTRE CNEL. LYNCH Y DE LA PEÑA	
Implantacion	SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS Subsecretaría de Infraestructura
	Fecha: 22/12/2021
	Escala: S/E

VIVAMOS MEJOR

TRAMO ENTRE AV. MANUEL BELGRANO Y SOLIER



TRAMO ENTRE AV. BARTOLOME MITRE Y AV. MANUEL BELGRANO



MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA
SECRETARIA DE OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA
PLAZO DE OBRA: 120 (CIENTO VEINTE) Dias Corridos.

FOLIO
144

PUESTA EN VALOR DE CALLE CRUZ VARELA Y CORDERO ENTRE CNEL. LYNCH Y DE LA PEÑA

ITEM	DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	COMPUTO		PRESUPUESTO		% INCIDENCIA
		UNI.	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL	

REGLON 1 - PUESTA EN VALOR CALLE CRUZ VARELA Y CORDERO

1.1	TOMADO DE JUNTAS TRANSVERSALES					
1.1.1	Tomado de juntas, en techo de conducto, con asfalto modificado y manta Geo-textil	MI	3853,00			
1.2	TOMADO DE JUNTAS ESPECIALES					
1.2.1	Tomado de juntas, en superficies empinadas, con asfalto modificado.	MI	250,00			
1.3	BACHEO DE HORMIGON SIMPLE H-30					
1.3.1	Apertura de caja	M3	105,00			
1.3.2	Construcción de base de Hormigón simple H-13. Esp. 0,12 m.	M2	350,00			
1.3.3	Construcción de pavimento de Hormigón Simple H-30. Esp. 0,18m.	M2	350,00			
1.4	CONSTRUCCIÓN DE CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO					
1.4.1	Concreto Asfáltico en Caliente del tipo Denso para Rodamiento TMN 12 mm con ligante AM3. Esp. 0,04 m promedio.	M2	18308,00			
1.5	CONSTRUCCION DE CORDÓN CUNETA DE HORMIGON					
1.5.1	Apertura de caja	M3	7,50			
1.5.2	Construcción de base de cuneta de Hormigón Simple H-13 (Sección 0,7 m * 0,12 m).	ML	50,00			
1.5.3	Construcción de cordón cuneta de Hormigón armado H-30 (Sección 0,7 m * 0,18 m).	ML	50,00			
1.6	CONSTRUCCION DE CORDÓN DE HORMIGON ARMADO					
1.6.1	Construcción de cordón de Hormigón Armado	ML	2933,80			
1.7	SEÑALIZACION HORIZONTAL POR EXTRUSION					
1.7.1	Señalización horizontal por extrusión	M2	1550,00			
1.8	VADO SIMPLE					
1.8.1	Ejecucion de vado simple para personas con movilidad reducida.	Ud.	168,00			
1.9	SUMIDEROS					
1.9.1	Reconstrucción de sumideros tipo S2	Ud.	32,00			
1.10	NOMENCLADORES					
1.10.1	Provision y colocacion de nomenclador vial.	Ud.	22,00			
1.11	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE SEMAFORIZACIÓN DE CRUCE EN VÍA PÚBLICA					
1.11.1	Provisión y colocación de semáforos de control de flujo vehicular sobre columna con pescante.	Ud.	6,00			
1.11.2	Provisión y colocación de semáforos de control de flujo vehicular sobre columna de ø101 mm.	Ud.	6,00			
1.11.3	Provisión y colocación de semáforos de cruce peatonal simple con cuenta regresiva.	Ud.	12,00			
1.12	VADO EN BOULEVARD					
1.12.1	Ejecucion de vado boulevard para personas con movilidad reducida.	M2	95,00			
1.13	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE LUMINARIAS EN VÍA PÚBLICA					
1.13.1	Provisión y colocación de columnas de alumbrado público de 9 m, incluye: - Columna primer tramo de 168,3 mm Ø, 4,75 mm de espesor, segundo tramo de 139,7 mm Ø, 4,05 de espesor, tercer tramo de 114,3 mm Ø, 3,60 mm de espesor, con pescante fijo o desmontable de 1500 mm. - Base de hormigón. - Acometida subterránea. - Cable TPR de 2x1,5 mm. - Tapa de inspección. - Tuerca de conexión a tierra. - Pintura con antióxido.	Ud.	92,00			
1.13.2	Provisión y colocación de equipo tipo Strand-SX200 de led de 280 W, 140 LM/W. Incluye telegestión (Nodos) con sus controladores, ingeniería y puesta en marcha, según especificaciones técnicas adjuntas.	Ud.	138,00			
1.13.3	Provisión y colocación de tendido eléctrico subterráneo, incluye: - Excavación - Cañero PVC DN 110 - Cable Sintenax de 4x4mm - Tapa de inspección.	MI	2272,00			
1.14	BADENES					
1.14.1	Ejecucion de Badenes	MI	50,00			
1.15	DARSENAS					
1.15.1	Apertura de caja	M3	24,00			
1.15.2	Construcción de base con Hormigón simple H-13. Esp. 0,12 m	M2	70,00			
1.15.3	Construcción de pavimento de Hormigón Simple H-30. Esp. 0,18 m	M2	70,00			

TOTAL

OBRA: "PUESTA EN VALOR DE CALLE CRUZ VARELA Y CORDERO ENTRE CNEL. LYNCH Y DE LA PEÑA"

PLAN DE TRABAJOS

ITEM	DESIGNACIÓN DE LAS OBRAS	COMPUTO		IMPORTE	30	60	90	120
		UNI.	CANTIDAD					
1.1	TOMADO DE JUNTAS TRANSVERSALES							
1.1.1	Tomado de juntas, en techo de conducto, con asfalto modificado y manta Geo-textil	MI	3853,00					
1.2	TOMADO DE JUNTAS ESPECIALES							
1.2.1	Tomado de juntas, en superficies empujadas, con asfalto modificado.	MI	241,00					
1.3	BACHEO DE HORMIGON SIMPLE H-30							
1.3.1	Apertura de caja	M3	78,90					
1.3.2	Construcción de base de Hormigón Pobre H-10. Esp. 0,12 m.	M2	263,00					
1.3.3	Construcción de pavimento de Hormigón Simple H-30. Esp. 0,18 m.	M2	263,00					
1.4	CONSTRUCCIÓN DE CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO							
1.4.1	Concreto Asfáltico en Caliente del tipo Denso para Rodamiento TMN 12 mm con Ligante AM3. Esp. 0,04 m promedio.	M2	18308,00					
1.5	CONSTRUCCIÓN DE CORDON CUNETA DE HORMIGON							
1.5.1	Apertura de caja	M3	150,30					
1.5.2	Construcción de base de cuneta de Hormigón Pobre H-10 Sección (0,5 m * 0,12 m).	ML	830,00					
1.5.3	Construcción de cordón cuneta de Hormigón Simple H-30 Sección (0,5 m * 0,18 m).	ML	830,00					
1.6	CONSTRUCCIÓN DE CORDÓN DE HORMIGON ARMADO							
1.6.1	Construcción de cordon de Hormigón Armado	ML	1876,80					
1.7	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL POR EXTRUSIÓN							
1.7.1	Señalización horizontal por extrusión	M2	1550,00					
1.8	VADO SIMPLE							
1.8.1	Ejecución de vado simple para personas con movilidad reducida.	Ud.	168,00					
1.9	SUMIDEROS							
1.9.1	Reconstrucción de sumideros tipo S2	Ud.	32,00					
1.10	NOMENCLADORES							
1.10.1	Provision y colocación de nomenclador vial.	Ud.	22,00					
1.11	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE SEMAFORIZACION DE CRUCE EN VIA PUBLICA							
1.11.1	Provisión y colocación de semáforos de control de flujo vehicular sobre columna con pescante.	Ud.	6,00					
1.11.2	Provisión y colocación de semáforos de control de flujo vehicular sobre columna de ø101 mm.	Ud.	6,00					
1.11.3	Provisión y colocación de semáforos de cruce peatonal simple con cuenta regresiva.	Ud.	12,00					
1.12	VADO EN BOULEVARD							
1.12.1	Ejecución de vado boulevard para personas con movilidad reducida.	M2	95,00					
1.13	PROVISIÓN Y COLOCACIÓN DE LUMINARIAS EN VIA PUBLICA							
1.13.1	Provisión y colocación de columnas de alumbrado público de 9 mts. incluye: - Columna primer tramo de 168,3 mm Ø, 4,75 mm de espesor, segundo tramo de 139,7 mm Ø, 4,05 de espesor, tercer tramo de 114,3 mm Ø, 3,60 mm de espesor, con pescante fijo o desmontable de 1500 mm. - Base de hormigón. - Acometida subterránea. - Cable TPR de 2x1,5 mm. - Tapa de inspección. - Tuerca de conexión a tierra. - Pintura con antióxido.	Ud.	92,00					
1.13.2	Provisión y colocación de equipo tipo Strand-SX200 de led de 280 W, 140 LMW. Incluye telegestión (Nodos) con sus controladores, ingeniería y puesta en marcha, según especificaciones técnicas adjuntas.	Ud.	138,00					
1.13.3	Provisión y colocación de tendido eléctrico subterráneo, incluye: - Excavación - Cañero PVC DN 110 - Cable Sintenax de 4x4 mm - Tapa de inspección.	MI	2272,00					
1.14	BADENES							
1.14.1	Ejecución de Badenes	MI	42,00					
1.15	DARSENAS							
1.15.1	Apertura de caja	M3	24,00					
1.15.2	Construcción de base con Hormigón simple H-13. Esp. 0,12 m	M3	70,00					
1.15.3	Construcción de pavimento de Hormigón Simple H-30. Esp. 0,18 m	M2	70,00					
CERTIFICACION MENSUAL		\$						
CERTIFICACION ACUMULADA		\$						
PORCENTAJE MENSUAL		%						

CURVA DE INVERSIÓN



ANÁLISIS DE PRECIOS

a) MATERIALES

\$
 \$
 \$
 \$
 \$
 M. \$

b) MANO DE OBRA

\$
 \$
 \$
 M.O. \$

c) TRANSPORTE

\$
 \$
 T. \$

d) AMORTIZACION DE EQUIPOS

\$
 \$
 A.E. \$

e) REPARACION Y REPUESTOS

\$
 \$
 R.R. \$

f) COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES O ENERGÍA

\$
 \$
 C.L. \$

COSTO - COSTO

\$

g) GASTOS GENERALES

%

\$

h) BENEFICIOS

%

\$

i) GASTOS IMPOSITIVOS

%

\$

PRECIO \$

**OBRA: "PUESTA EN VALOR DE CALLE CRUZ VARELA Y CORDERO ENTRE
CNEL. LYNCH Y DE LA PEÑA"**

FÓRMULA DE PROPUESTA

Avellaneda,

de 2023

.....que suscribe(n), con domicilio legal en..... con pleno conocimiento del legajo licitatorio, se compromete(n) a efectuar la obra que se licita, en caso que resultara adjudicataria, proveyendo todos los materiales, mano de obra y trámites necesarios para cumplir satisfactoriamente esta oferta, dentro del plazo de.....días corridos, de acuerdo a las bases y condiciones, memoria descriptiva, planos y demás documentos que integran el contrato por un total de Pesos.....que representan un % de aumento o rebaja del presupuesto oficial.

Declaro que me someto a los Tribunales Contencioso Administrativo de la Justicia de la Provincia de Buenos Aires que corresponden a la jurisdicción del Partido de Avellaneda, renunciando expresamente a todo otro fuero o jurisdicción incluso Federal.

Como garantía de esta oferta, se ha efectuado en la Tesorería de la Municipalidad y a orden del Sr. Intendente, un depósito por Pesos..... equivalentes al uno por ciento (1%) del Presupuesto Oficial.

Saludo al Sr. Intendente muy Atte.

Doc. Agregado: Planilla Anexa

Firma y sello del proponente