



Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

REPÚBLICA ARGENTINA
MINISTERIO DE TRANSPORTE
SECRETARÍA DE OBRAS DE TRANSPORTE

LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL

Obra

**“Rehabilitación y Mantenimiento Vial de Aceras, Red Pluvial y refugios, en la Región
Metropolitana de Buenos Aires”**

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



“Rehabilitación y Mantenimiento Vial de Aceras, Red Pluvial y refugios, en la
Región Metropolitana de Buenos Aires”

Pliego de Especificaciones Técnicas

Control de Calidad y Generalidades



OBJETIVOS

La Obra tiene como objetivo y característica ordenar y hacer prioritario el transporte público de pasajeros por sobre el resto del tránsito, para en un futuro inmediato constituir un sistema integrado de transporte público troncal como red distribuidora por las principales arterias de la Provincia.

CARACTERÍSTICAS DE LA PROPUESTA

Las especificaciones técnicas del pliego, así como el resto de los elementos adjuntos son complementarios, y lo especificado en uno de ellos debe considerarse como exigido en todos.

Los trabajos deberán ser finalizados conforme a su fin, incluyendo todos los elementos y tareas necesarias para una prolija terminación y un correcto funcionamiento, aun cuando no se mencionen explícitamente en pliego o planos.

Será obligación del adjudicatario la presentación de planos ejecutivos de obra, que incluyan la ingeniería de detalle, así como la presentación de muestras y ensayos de los materiales.

BENEFICIARIOS

Los beneficiarios son aquellos habitantes que usan a diario el sistema de transporte público para trasladarse desde y hacia los puntos de trabajo, estudio, compra o recreación.

El fin es hacer que su desplazamiento se realice de manera ágil, rápida, efectiva y segura; desalentando el uso de automóviles particulares.

ALCANCES DEL PLIEGO

El Pliego de Especificaciones Técnicas tiene como finalidad dar el lineamiento de las especificaciones de aplicación para la construcción y/o tareas que integren las obras a realizarse, motivo de la presente licitación, completando las indicaciones del Pliego de Condiciones Generales y el Pliego de Condiciones Particulares.

El detalle aquí suministrado tiene por objeto facilitar la lectura e interpretación del mismo, a los efectos de la presentación de la oferta y la posterior ejecución de la obra, y no dará lugar a reclamo de ningún tipo en concepto de adicionales por omisión y/o divergencia de interpretación.

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

OBRAS COMPRENDIDAS EN ESTA DOCUMENTACIÓN

Son aquellas por las cuales la empresa Contratista tomará a su cargo la provisión de materiales, mano de obra, plantel, equipo y toda/s otra/s provisión/es y/o trabajos que, sin estar específicamente detallados en la Documentación Licitatoria, sean necesarios para la terminación de las obras de acuerdo a su fin y resulte necesario para la ejecución de los mismos.



REGLAMENTOS

Los Trabajos de ejecución y los materiales deberán cumplir, además de lo establecido en estas especificaciones, con los Reglamentos Complementarios. Se remite a la interpretación de los mismos para aclaración de dudas y/o insuficiencias de las especificaciones que pudieran originarse.

Si las exigencias de las normas y reglamentaciones citadas obligaran a realizar trabajos no previstos, el Contratista deberá comunicarlo en forma fehaciente a la Inspección de Obra a efectos de salvar las dificultades que se presentaren, ya que posteriormente la Inspección de Obra no aceptará excusas por omisiones o ignorancia de reglamentaciones vigentes que pudieran incidir sobre la habilitación de los trabajos.

Los Reglamentos cuyas disposiciones se prescriben como complementarias son:

a) Estructuras de Hormigón Armado: Centro de Investigaciones de los Reglamentos Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (C.I.R.S.O.C.).

b) Estructuras Metálicas: Reglamentos Nacionales de Seguridad para Obras Civiles (C.I.R.S.O.C.)

c) Edilicias: Código de Edificación de la Provincia de Buenos Aires y Planeamiento Urbano.

d) Instalaciones Sanitarias: Normas de materiales aprobados y Normas gráficas para el cálculo de instalaciones industriales de la Administración General de AySA S.A. u organismo correspondiente.

e) Instalaciones Eléctricas: Reglamento para Instalaciones Eléctricas y Asociación Argentina de Electrónica y última edición de Telecom y Telefónica de Argentina.

Compañía Proveedor de Energía Eléctrica (EDESUR S.A. – EDENOR S.A.)

f) Normativa SSTRANS sobre cierre de calles: de acuerdo a lo establecido por el Código de

Tránsito y Transporte Público la Provincia de Buenos Aires, deben colocarse, antes del comienzo de las obras, los dispositivos de advertencia que cumplan las condiciones de utilización y especificaciones mínimas establecidas en la norma IRAM 3961 y 3962.

RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La totalidad de la documentación presentada por la Inspección de Obra debe tomarse como anteproyecto. Los planos definitivos, replanteos, cálculos estructurales y/o de instalaciones finales deberán ser ejecutados en su totalidad por el Contratista.

Estudio de la Obra:

Deberá estudiar todos los aspectos que influyen en la ejecución de los trabajos, así como también toda la documentación referida a ella, que integra esta licitación. Asume, por lo tanto, plenamente su responsabilidad y en consecuencia no podrá manifestar ignorancia ni disconformidad con ninguna de las condiciones inherentes al proyecto o a la naturaleza de la obra, ni efectuar reclamos extra contractuales de ninguna especie.

La Contratista no podrá eximirse de su responsabilidad técnica en función de realizar los trabajos de acuerdo a estas especificaciones y/o a la documentación adjunta y/o a las instrucciones que le imparta la Inspección de Obra. Deberá realizar los trabajos de acuerdo a las reglas del arte, de manera tal que resulten completos y adecuados, aunque en los planos y especificaciones no figuren todos los detalles necesarios.

Interpretación de la Documentación:

El Contratista es responsable por la correcta interpretación de los planos y la totalidad de la documentación técnica de la obra. Los errores que eventualmente pudiese contener la documentación



técnica de contratación que no hubieren merecido consultas o aclaraciones en su oportunidad por parte del Contratista, no serán motivo de reconocimiento adicional alguno, ni de circunstancia liberatoria de sus responsabilidades.

Presentación de Documentación:

El Contratista deberá exhibir tantas veces como reclame la Inspección de Obra, la documentación referida a seguros del personal y terceros, como así también los correspondientes a los aportes de las leyes previsionales.

Gestiones ante Empresas de Servicios:

Deberá gestionar y solicitar ante cada una de las empresas de servicios (agua, gas, luz, cloacas, cable, datos, telefonía, etc.) las interferencias, los permisos, la documentación pertinente y solicitar las inspecciones de obras, para poder coordinar los trabajos previstos por las mismas y no ocasionar roturas posteriores a la terminación del proyecto. Cada vez que sea necesario el cierre de calles, se deberá pedir con la debida anticipación. Asimismo, deberá informar sobre: 1) fecha de inicio de los trabajos, 2) cambios en el proyecto que puedan afectar las instalaciones de las empresas, 3) plano con la delimitación exacta del área de intervención.

Plan de Trabajos:

La Contratista propondrá un Plan de Trabajos General y uno Particular para cada intervención que le sea solicitada, debiendo presentar ambos en formato Project y Excel. El mismo deberá detallar cada una de las tareas comprendidas en la realización de las tareas a desarrollar, en forma cronológica indicando fecha de inicio y fin de cada una de ellas, previendo y contemplando la posibilidad de superposición o no, entre las mismas, ajustado al plazo final indicado en el pliego para su aprobación por la Inspección de Obra. El plan de trabajos, asimismo, deberá especificar los recursos materiales, equipamiento y de mano de obra implicados en cada tarea, para poder prever, garantizar y controlar su efectiva presencia en obra.

Las tareas se iniciarán una vez que la Inspección de Obra apruebe este Plan de Trabajos con las modificaciones y correcciones que crea oportuno.

Jefes de Obra:

El Contratista deberá considerar entre sus obligaciones, asignar mediante nota de pedido una determinada cantidad de jefes de obra, acorde a la magnitud de las obras abordadas.

La permanencia de los distintos jefes de obra en la obra no exceptúa al representante técnico de ninguna de sus responsabilidades ni de su debida permanencia en obra.

Reuniones de Coordinación:

El Contratista deberá considerar entre sus obligaciones, la de asistir con participación de su representante técnico, y, la eventual, de los técnicos responsables de la obra, por las distintas empresas a cargo de subcontratos especializados, a aquellas reuniones promovidas y presididas por la Inspección de Obra.

Aprobación de los Trabajos:

Al iniciar cada trabajo el Contratista deberá pedir la presencia de la Inspección de Obra, la que verificará el estado del material y los elementos que serán empleados en las tareas que se traten. La Inspección de Obra podrá efectuar toda inspección en taller, depósito y/u oficina del Contratista que estime oportuna, a efecto de tomar conocimiento de los materiales empleados y condiciones de depósito y/o de la marcha y el estado de los trabajos realizados para sí o a través de empresas subcontratadas.



El Contratista se compromete a avisar a la Inspección de Obra antes de proceder a desarmar andamios o retirar plataformas de trabajo, para que se efectúe cualquier tipo de inspección general. Asimismo, durante la marcha de los trabajos, el Contratista facilitará el acceso de la Inspección de Obra al área correspondiente tantas veces como le sea requerido por ésta.

El Contratista sólo podrá subcontratar los trabajos con las firmas y en los rubros aprobados por la Inspección de Obra (I.O). Para el caso en que por razones de programación necesitara subcontratar algún otro trabajo no previsto en su propuesta o sustituir al sub-contratista ofrecido, deberá requerir la previa autorización de la Inspección de Obra. En ningún caso la subcontratación autorizada significará relevar al Contratista de sus responsabilidades por estricto cumplimiento del contrato.

Registro de los Trabajos:

El Contratista llevará a cabo un registro diario de la marcha de las obras, siguiendo el formato del parte diario. Los partes diarios deberán presentarse diariamente por duplicado, de modo tal que una copia sea entregada a la oficina técnica de la Inspección de Obra.

En los mismos, se deberá incorporar la cantidad de operarios, estado del tiempo, tareas desarrolladas, maquinarias, elementos de trabajo y cualquier otro dato que solicitase la Inspección de Obra.

Elaboración de Planos Ejecutivos de Obra:

El Contratista deberá presentar, para aprobación de la Inspección de Obra, los planos ejecutivos de replanteo, con detalles a destacar previos a la ejecución de la obra, datos de cateos realizados y estructura del perfil de la calle, niveles, etc. Se deberán realizar para cada intervención.

Esta documentación ejecutiva deberá ser entregada con un mínimo de (7) siete días previo a la efectiva prosecución de cada trabajo. La totalidad de la documentación deberá estar realizada sobre planos de agrimensura, con las medidas verificadas en obra, garantizando la total veracidad de geometrías y distancias. Se entregarán tres copias impresas y una en formato digital.

Elaboración de Planos Conforme a Obra:

Se trata de planos donde figuran los trabajos ejecutados al fin de los mismos.

Se deberán hacer para cada calle y una vez finalizados los trabajos. Se indicarán cotas finales de pavimento y de tapas de servicios, superficies afectadas por cada ítem, perfiles estructurales obtenidos por las obras, detalle de los materiales utilizados, etc.

Su ejecución es obligatoria y previa aprobación de la Inspección, debe acompañar el certificado mensual correspondiente para que se haga efectivo el pago y recepción provisoria.

Elaboración de Documentación para Certificación:

Se trata de planos que acompañan a los certificados mensuales. Se deberá representar la ejecución de todas las tareas a certificar. Estas se verán reflejadas según su correspondiente ítem.

Todas las superficies deberán estar acotadas. Las mismas deberán corresponder y respaldar las actas de medición para cada ítem.

MUESTRAS Y PROTOTIPOS

Será obligación de los adjudicatarios la presentación de muestras de materiales, terminaciones, prototipos de partes y prototipos requeridos a continuación, constituyendo su aprobación una condición para la elaboración y presentación de la documentación ejecutiva de producción.

Las muestras, terminaciones y prototipos requeridos serán evaluados por la Inspección de Obra y se requerirá de su aprobación indeclinable para poder comenzar con la producción general de los



elementos. En caso que sean reprobados, el adjudicatario tendrá que repetirlos incorporando las mejoras establecidas en las observaciones hechas por la Inspección de Obra.

La presentación de todo lo antedicho se deberá ajustar a los tiempos fijados según cronograma de obra con la antelación que la inspección de obra establezca, debiendo siempre ser superior a los 30 días previos a su provisión definitiva en obra.

Todas las muestras se deberán hacer por duplicado: un juego quedará en manos del comitente y otro en manos del adjudicatario.

Si el Contratista necesita ofrecer un material alternativo a lo solicitado en las especificaciones de este Pliego, deberá expresarlo con claridad a la Inspección de Obra, con la debida antelación, para su consideración. Si esta aclaración no fuese solicitada en tiempo y forma, la Inspección de Obra podrá elegir la marca o tipo que desee sin incurrir en un cambio de precio.

La selección final de los materiales quedará a opción de la Inspección de Obra dependiente de la Secretaría de Obras. Cualquier decisión que la Inspección de Obra pueda tomar en cualquier momento con respecto a cuestiones concernientes a calidad y uso adecuado de materiales, equipo o mano de obra, serán obligatorias para el Contratista.

Los derechos para el empleo en la obra de artículos y dispositivos patentados se considerarán incluidos en los precios de la oferta. El Contratista será el único responsable por los reclamos que se promuevan por el uso indebido de patentes.

En el caso que la empresa adjudicataria resultara ser la misma adjudicataria de alguna de las licitaciones anteriores, deberá igualmente presentar cada una de las muestras, prototipos de partes y prototipos requeridos, así como también la documentación correspondiente.

Muestras a presentar:

Baldosas

Se deberá presentar una muestra escala 1:1 de cada una de las baldosas, con las características interiores, superficiales y de color apropiadas para cada una.

Tachas Reflectivas

Se deberá realizar una muestra de tachas reflectivas que deberán ser bidireccionales, de color roja y amarilla, de un cuerpo plástico de acrílico amarillo llenado con un componente ajustado a su concavidad y cumplir con la Norma IRAM 3536. Las tachas tendrán la forma de una pirámide truncada.

Delineadores Viales

Se deberá presentar una muestra de delineador vía rebatible con base y cuerpo plástico, de altura igual a 60cm.

Sistemas de contención - Defensas flex-beam

Se deberá realizar una muestra de dos módulos de defensas flex-beam según plano, para verificar la vinculación del conjunto.

Además de todas las muestras que se consideren necesarias y sean solicitadas por la Inspección de Obra.



CONTROL DE CALIDAD

Informes de Autocontrol:

Son informes mensuales con varios Anexos:

Anexo Obras Ejecutadas: se describen los trabajos realizados en el mes, los ítems empleados y la ubicación de los mismos.

Anexo Control de Producción de Planta: corresponde a los informes de las plantas asfálticas u hormigoneras donde se indican los materiales empleados, orígenes, ensayos especificados por normas, parámetros de producción diaria, datos de probetas de hormigón y toda información que redunde en calidad del producto elaborado.

Anexo Control de Producto Terminado: informe de resultados de materiales colocados con testigos, espesores, densidades, etc.

Anexo Fotográfico: indicación secuencial de los trabajos realizados para los diversos ítems con fotos.

Anexo Pendientes: se informaran los trabajos sin terminar, los sectores donde no se han extrajeran testigos y restan para el mes siguientes, resultados de ensayos, etc.

La presentación de estos informes es obligatoria para certificar y debe ajustarse estrictamente al mes de trabajo.

Relevamiento planialtimétrico y cateos

La contratista realizará un relevamiento planialtimétrico de todos los sectores donde se ejecutará la obra y los cateos necesarios. Los mismos deberán ser realizados por profesionales especialistas en la materia reconocidos y aceptados previamente por la Inspección de Obra. Al término de los ensayos y estudio del terreno, el Contratista presentará una memoria técnica e informe correspondiente.

Deberá el Contratista efectuar los cateos necesarios para determinar las diversas capas y/o elementos que componen la actual calzada y acera, a fin de determinar las diferentes situaciones en corte, perfiles transversales, etc. Los resultados serán volcados en planos acotados, los cuales serán examinados y cotejados por la Inspección de obra.

El relevamiento planialtimétrico y cateos necesarios requeridos por la Inspección de Obra, como así también la documentación técnica completa del proyecto ejecutivo, deberán ser presentados para su aprobación ante la Inspección de Obra.



Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

“Rehabilitación y Mantenimiento Vial de Aceras, Red Pluvial y
refugios, en la Región Metropolitana de Buenos Aires”

Pliego de Especificaciones Técnicas

Rubro 1.0

TAREAS PRELIMINARES



1.0 TAREAS PRELIMINARES

1.1 ROTURA, LEVANTAMIENTO Y RETIRO DE MATERIALES

Ítem 1.1.1 a 1.1.3 Pavimento asfáltico por fresado, R.A.P y/o texturizado de las siguientes variedades:

1.1.1) De 2cm

1.1.2) De 5cm

1.1.3) Mayor a 5cm

El fresado deberá ser continuo y el equipo utilizado deberá tener un ancho mínimo de 2,00m.

El fresado para bacheo en áreas menores y para tareas de 50m² deberá ser realizado con equipo acorde a dichas dimensiones

Descripción:

Este trabajo consistirá en la remoción, con o sin acción simultánea de reperfilado, de una o más capas de pavimento bituminoso existente, compuesto por mezclas bituminosas en los anchos y en el espesor máximo establecido según el ítem correspondiente.

El material extraído, no utilizado en obra, quedará en propiedad del Municipio en cuestión y depositado en el lugar que indique el mismo o la Inspección de Obra.

Cuando todo o parte del material producido, tenga por destino su reutilización en la elaboración de una mezcla asfáltica reciclada, este deberá cargarse, transportarse y acopiarse en lugares próximos a la planta elaboradora de dicho producto.

Cuando todo o parte del producido no sea reutilizado para la elaboración de mezclas asfálticas, la carga, transporte, descarga y acopio, será por cuenta del Contratista pudiendo ser utilizado en trabajos de saneamiento y construcción de sub-bases y de bases en las proporciones máximas requeridas por el Pliego.

En cualquiera de los casos antedichos, la carga, transporte, descarga y acopio no recibirá pago directo alguno, debiendo incluirse sus costos en el ítem correspondiente.

Las superficies de calzada que quedan expuestas al tránsito después de la acción de remoción del pavimento deberán ser liberadas de materiales sueltos, mediante barrido o métodos similares.

Las zonas de calzada fresadas y liberadas al tránsito, no deberán presentar aristas vivas, hasta que se preparen las mismas para las tareas preliminares a la colocación de mezclas asfálticas, en especial, zonas de bocacalles a fines y comienzo de zonas fresadas, a fin de minimizar el peligro para los usuarios de la zona de obra

Equipos:

El equipo requerido para remoción de las capas asfálticas consistirá en una máquina fresadora autopropulsada y con potencia propia, tracción y estabilidad suficiente para mantener con exactitud el espesor de corte y pendiente transversal previstos.



Deberá disponer de dispositivos que permitan establecer con exactitud y automáticamente el espesor de corte a ambos extremos de la máquina con la tolerancia indicada, tomando referencia del pavimento existente por medio de un sistema de patines o zapatos, o bien mediante controles de índole independiente, permitiéndole así una correcta lisura longitudinal y pendiente transversal. Deberá contar además con un elemento que cargue el material fresado durante el avance de la máquina.

El Contratista deberá contar con los equipos de fresado en frío, cuya potencia y capacidad productiva aseguren la ejecución de los trabajos, dentro de las exigencias del cronograma previsto. De no ser así se deberá aumentar el número de las unidades de equipos. Así mismo deberá contar desde el inicio de actividades con la cantidad de elementos que el equipo requiera para su manejo y continuo funcionamiento, tal como son los elementos de corte de la fresadora.

En todos los casos, deben incorporarse al módulo productivo un equipo barredor de capacidad adecuada y el personal auxiliar necesario.

Método constructivo:

La remoción del pavimento bituminoso deberá ejecutarse a la temperatura ambiente, por la acción de fresado con equipos ambulo operantes, debiendo reducirse el número de pasadas del mismo, tanto como resulte factible a fin de minimizar las perturbaciones que se ocasionen a los usuarios de las calles o avenidas.

La acción de fresado no deberá implicar el impacto de martillos, usos de solventes, altas temperaturas o ablandadores que pueden afectar la granulometría de los agregados pétreos y las propiedades del asfalto existente, en todo caso deberá evitarse la contaminación del material removido con agentes extraños al mismo.

Cuando el pavimento asfáltico a remover se encuentre ubicado proximo a cordones, guardarruedas de puentes, tapas de bocas de tormentas, etc., y no puede ser extraído con la máquina de fresado, deberá removerse utilizando otros métodos aprobados por la Inspección, debiendo quedar la superficie del pavimento y del cordón libre de material suelto y con la superficie de acuerdo a las condiciones indicadas en los perfiles tipos adoptados.

A fin de evitar la acumulación de agua en las calzadas, el Contratista deberá realizar los trabajos necesarios para facilitar el escurrimiento de las mismas mientras que la superficie de la calzada, por efecto del fresado, quede por debajo del nivel de las cunetas.

Si el material asfáltico extraído fuera reutilizado, la remoción deberá realizarse en las etapas necesarias que aseguren una mínima degradación granulométrica de los agregados pétreos contenidos en el mencionado material.

La última etapa deberá dejar la superficie descubierta con el ancho según proyecto u ordenado por la Inspección y una superficie bien nivelada. El material de la mezcla asfáltica recuperada deberá transportarse hasta el emplazamiento de la planta asfáltica o trasladarse y acopiarse hasta el lugar que indique la Inspección.

En caso que la superficie expuesta, luego del fresado, no sea destinada al tránsito sino que deba ser cubierta por una capa de pavimento a construir la calzada será correctamente barrida y aspirada a fin de asegurar una perfecta superficie para la ejecución del riego de liga.

Deberá controlarse y evitarse con mayor dedicación, la rugosidad excesiva de las superficies afectadas por la acción del fresado, si se trata de sólo una corrección del pavimento existente para restituir su gálibo original.



Se evitarán para tal fin, el uso de puntas gastadas así como la ausencia de las mismas, no aceptándose surcos profundos ni sectores de arranque de material o lugares puntuales donde el material no fuera retirado.

Si la estructura del pavimento remanente tiende a disgregarse, se procederá a eliminar por barrido, o método equivalente, todos los elementos desprendidos, debilitados o que no evidencien comportamiento monolítico con respecto al pavimento remanente.

Las vibraciones que se produzcan durante la ejecución de los trabajos no han de superar en ningún momento los valores límites definidos para la preservación de la estructura de los pavimentos, instalaciones de servicios públicos, fundaciones y estructuras de edificios adyacentes o cercados. Así mismo está vedado el impacto de martillos y el uso de motores de alta velocidad (superior a las 500 rpm) y deberá evitarse además el derrame de aceites, combustibles, etc., todo ello en resguardo de la integridad y/o características del pavimento remanente.

El Contratista, se constituye en el único responsable de los daños y/o perjuicios que directa o indirectamente se produzcan al Municipio y/o a terceros con motivo de la ejecución de los trabajos.

El Contratista podrá, en razón de las propias características de su equipo, proponer modificaciones en el orden y/o modalidades de ejecución de los trabajos, pero su aprobación quedará a juicio de la Inspección. Sin embargo, aquel será responsable de los efectos y/o perjuicios que las modificaciones propuestas puedan ocasionar.

Precisión geométrica:

La remoción del pavimento podrá ser realizada en varias etapas de fresado. La última de ellas deberá dejar una superficie nivelada, de textura rugosa, aunque no fracturada por defecto del fresado, con una tolerancia de más o menos medio centímetro (+/- 0,5 cm) respecto de la cota técnicamente fijada para cada punto o respecto de la superficie delacapaexistente.Lostramosdondesesupereestatoleranciadeberánsersometidosatratamiento adicional por parte del Contratista, a su costa, de acuerdo con las instrucciones de la Autoridad de Control.

Previamente a la ejecución de los trabajos, se realizará una nivelación geométrica, para obtener los perfiles de pavimento existente. El número de puntos a levantar dependerá del ancho de la calzada y de sus características geométricas.

Una vez finalizadas las tareas de fresado, se realizará un control de cotas logradas con el fin de verificar la correcta ejecución de los trabajos, con las tolerancias detalladas. Además permitirá controlar la cantidad de material obtenido con cálculos de áreas el que será cotejado con controles de peso de camiones que trasladan el RAP al lugar indicado o al obrador del contratista.

El ancho final no podrá ser menor al definido en los perfiles adoptados, pero se admitirá excesos previamente aprobados por la inspección.

Seguridad para estructuras y usuarios:

Cualquiera que fuere el método utilizado por el Contratista para ejecutar este trabajo, el mismo no deberá producir daños y/o perturbaciones a objetos, estructuras o instalaciones que se encuentren próximos a la zona donde acciona el equipo.

Tampoco deberá afectar las estructuras del pavimento adyacente que quedan en servicio ni a las obras aledañas.

Deberán señalizarse las áreas en operación y las secciones que queden afectadas por la realización parcial o total de este ítem.



La transitabilidad en dichas áreas deberá mantenerse, en por lo menos una mano y en sentido alternado. Queda facultada la Inspección para exigir la modificación y/o incremento de las señales y/o medidas adoptadas.

En los casos en los cuales al final de la jornada laborable no se haya completado el fresado de la misma capa en todo el ancho del pavimento, quedando en el sentido longitudinal bordes verticales de altura superior a los tres centímetros (3 cm), deberán ser suavizados hasta que no signifiquen peligro para el tránsito durante los períodos de obra inactiva. En forma similar se suavizarán los bordes transversales.

No se permitirá la exposición de los sectores fresados al tránsito por un período mayor a 2 (dos) días, salvo condiciones climáticas adversas.

Recepción de los trabajos:

La aceptación de los trabajos, estará vinculada a la finalización del tratamiento.

En el caso que se trate solo de regularizar la superficie de un pavimento asfáltico (perfilado) se tendrá por cumplido el objetivo del mismo cuando, eliminadas las crestas de ondulaciones o deformaciones, se haya logrado para la superficie remanente la textura adecuada o suficientemente aproximada a los perfiles deseados.

Se podrán admitir la presencia de áreas deprimidas preexistentes y no significativas compatibilizando en estos casos, la consecuencia de tolerar tales anomalías frente a una disminución mayor del espesor del pavimento remanente.

La uniformidad de textura deberá mantenerse en todo el largo y ancho de la superficie. El procedimiento de control será de alguno de los empleados para medir la macro-textura; la profundidad de esta última medida por el método del "Circulo de arena" no será inferior a 0,7mm

Medición:

Este trabajo se medirá por metro cuadrado (m²) de pavimento removido, en el espesor de cinco centímetros (2 cm) o el ordenado por la Inspección en algún punto crítico. El espesor del fresado establecido se determinará por las nivelaciones realizadas antes y después de ejecutados los trabajos con un tramado de puntos de una densidad tal que asegure que el valor medio del espesor fresado, reúna la máxima representatividad.

La medición final será realizada solo después que se haya removido el total espesor previsto u ordenado por la Inspección y en las secciones terminadas con una correcta lisura longitudinal y la pendiente transversal apropiada.

Ítem 1.1.4 De pavimento y/o cuneta de hormigón, incluyendo la base.

Descripción:

Este trabajo comprende la remoción del pavimento y/o cunetas y lechos rebajados de hormigón, mediante el uso de implementos y/o maquinarias apropiadas para emplear en zona urbana, el retiro de material excedente y el transporte al sitio de descarga que el Contratista proponga y la Inspección apruebe.

Equipos:

A efectos de delimitar perfectamente la zona a reparar y a fin de no afectar el pavimento adyacente, se recuadrará la estructura deteriorada, fisurada o hundida, dicho recuadre se concretará



aserrando con un equipo refrigerado por agua a efectos de evitar la generación de polvo, este equipo deberá contar con la aprobación previa de la Inspección de Obra.

Método constructivo:

Una vez hecho el recuadre, la demolición será efectuada mediante martillo neumático percutor o auto percutor. No se permite el uso de los equipos denominados rompe pavimentos.

Precisión geométrica:

La remoción del sector de pavimento podrá ser realizada en varias etapas. La superficie final deberá tener una tolerancia de más o menos medio centímetro (+/- 0,5 cm) respecto de la cota técnicamente fijada para cada punto o respecto de la superficie de la capa existente descontando el espesor de la estructura retirada.

Previamente a la continuación de los trabajos, se realizará una nivelación geométrica, para obtener los perfiles de pavimento existente. El número de puntos a levantar dependerá del ancho de la estructura y de sus características geométricas.

Se verificará el retiro de la estructura en el espesor establecido.

Ítem 1.1.5 De pavimento y/o cuneta de cualquier tipo, incluyendo la base

Descripción:

Este trabajo comprende la remoción del pavimento, mediante el uso de implementos y/o maquinarias apropiadas para emplear en zona urbana, incluye la carga y el transporte al lugar propuesto por el contratista y aprobado por la Inspección o Autoridad de Control.

Los levantamientos mencionados se realizarán con sumo cuidado a fin de no deteriorar en demasía la zona contigua y las dimensiones a ejecutar deberán ser fijadas en cada caso por la Inspección.

Terminación, textura superficial y ajuste de los perfiles.

El Contratista, una vez compactado el hormigón, procederá a la terminación del mismo, dando a la superficie del firme características de lisura y textura superficiales tales, que faciliten un buen rodamiento y que conformen una superficie auto deslizante ajustada a los perfiles que de acuerdo al proyecto correspondan en cada progresiva del firme.

Para ello utilizará los elementos de su equipo que como las reglas, talochas, fratases y correas, permitan, mediante procedimientos adecuados, lograr los fines enunciados.

La lisura superficial del pavimento se comprobará mediante el uso de una regla recta, contrastada, que se colocará sobre distintas generatrices de la superficie del firme y paralelo el eje del mismo.

No se admitirán depresiones o resaltos superiores a 3mm.



Ítem 1.1.6 Microfresado a temperatura ambiente de la calzada de hormigón

Descripción:

Es una técnica de escarificado fino del pavimento que consiste en el fresado del pavimento mediante un tambor de corte especial.

Este trabajo permite corregir irregularidades producidas por las múltiples paradas de la extendedora, obtener una textura de buena calidad, una elevada resistencia al deslizamiento y baja sonoridad.

Equipos:

Se empleará una fresadora de concreto cuyo tambor está formado por herramientas de corte que permita obtener una superficie ranurada pareja y de surcos pequeños.

Según el espaciado y números de puntas se disponen de varias configuraciones.

Las micro fresadoras tienen un sistema electrónico de nivelación con múltiples sensores ultrasónicos dispuestos longitudinalmente y un sensor de pendiente para realizar una lectura del perfil longitudinal de la calzada, relevando las cotas más alta de la calzada respecto a la referencia media captada por los sensores de nivelación ultrasónica.

Con el empleo de la técnica, además de corregir pendientes longitudinales y mejorar la adherencia se pueden corregir escalonamientos de juntas entre losas superiores a 3mm.

Precisión geométrica:

La remoción del pavimento deberá dejar una superficie nivelada, de textura rugosa, aunque no fracturada por defecto del fresado.

Previamente a la ejecución de los trabajos, se realizará una nivelación geométrica, para obtener los perfiles de pavimento existente. El número de puntos a levantar dependerá del ancho de la calzada y de sus características geométricas.

Una vez finalizadas las tareas de fresado, se realizará un control de cotas logradas con el fin de verificar la correcta ejecución de los trabajos, con las tolerancias definidas en cada oportunidad.

1.1.7 Rotura de pavimento para permeabilización de superficie. Profundidad: hasta superficie absorbente.

Este ítem se utilizará en los casos donde sea necesaria la colocación de especies arboleas o césped con provisión previa de tierra negra, y la superficie existente sea impermeable.

Esta superficie impermeable constituida por pavimentos rígidos o flexibles, deberá ser rota con la finalidad de evitar el anegamiento de la superficie, y permitiendo así la permeabilización de las aguas de lluvia hacia los suelos que se encuentran debajo de los pavimentos.



1.2 MOVIMIENTO DE SUELOS

1.2.1 Excavación de todo tipo no clasificada, incluido compactación, perfilado de rasante y carga con transporte

Descripción:

Consiste en remoción, levantamiento y carga de los suelos de todo tipo incluso materiales cualquiera sea su índole, que se encuentren dentro del área afectada por la obra y ubicados en la superficie del terreno y/o bajo el paquete estructural, que resulte necesario remover para la total y correcta ejecución de las obras.

Método constructivo:

La presencia de agua, durante las tareas de excavaciones, originadas por sub-presión, filtraciones o cualquier otra causa deberá ser eliminada por el Contratista mediante procedimientos adecuados.

Los trabajos de achique, entubamientos, tablestacados, defensas, etc. que resulten necesarios realizar, a juicio de la Inspección, no recibirán pago directo alguno y su costo se considerará incluido en el ítem.

La zona a intervenir, será replanteada en conjunto por la Contratista y la Inspección e incluye carga y transporte al lugar propuesto por el Contratista y aprobado por la Inspección, dentro del área del Partido o el Municipio hasta una distancia de 50km de radio desde la zona de obra.

Equipos:

En el caso que las dimensiones del área lo requieran, se deberá perfilar y limpiar la superficie de apoyo, con equipos acordes a las dimensiones del área de trabajo.

Ítem 1.2.2 Saneamiento de suelos (sin provisión de R.A.P.)

Descripción:

Este trabajo consistirá en toda excavación realizada por debajo de la cota de subrasante, teniendo como objeto eliminar suelos incompatibles con la estabilidad del pavimento o no apto para uso vial por el contenido de humedad y alteración química y su reemplazo por otros de buena calidad.

Método constructivo

Incluye el replanteo de la zona a sanear aprobado por la Inspección, la extracción, carga y descarga de los suelos y materiales no aptos con equipos apropiados, la compactación especial del fondo de saneamiento con equipos pisones neumáticos o planchas vibrantes, aporte de suelo, relleno de la excavación, compactación especial por capas en espesores no superiores a 15 cm y en función de la energía de compactación a emplear según corresponda, riego, perfilado y conservación.

Equipos

Los equipos a emplear serán los que permita las dimensiones de la sección a sanear de manera de no alterar las superficies aledañas.

Control de Calidad

Una vez realizados los trabajos de saneamiento, en los casos que a criterio de la inspección corresponda, se harán controles de niveles tanto para verificar cotas como para computar volúmenes de material colocado.



Cuando la superficie del trabajo sea inferior a 100 metros cuadrados, se realizarán controles de densidad en forma expeditiva con DCP (Penetrómetro Dinámico de Cono) correlacionado con los ensayos de densificación correspondiente al material empleado.

Si la superficie supera los 100 metros cuadrados los controles se harán con el cono de arena o con el volumenómetro considerando como referencia la densidad máxima del ensayo Proctor correspondiente.

Se deberá lograr el 95% de dicho valor máximo.

Estos ensayos estarán a cargo del Contratista, debiendo acordar con la Inspección el momento de su realización por si la misma desea presenciar la ejecución de los mismos.

En caso de no cumplirse con las especificaciones el material deberá recompactarse y someterse a un nuevo control de calidad.

Todos los resultados, niveles y ensayos de control, deben ser informados mensualmente por el Contratista en los Informes de Autocontrol que acompañaran el certificado correspondiente.

Tanto la ejecución de los ensayos, como la obtención de muestras y niveles pueden ser auditados por el personal que a su efecto designe la inspección.

Ítem 1.2.3 Ídem anterior, a mano

Descripción:

Este trabajo tiene el mismo objeto que el descrito en el punto anterior pero su ejecución se realizará a mano y será realizado en aquellos lugares donde no puedan utilizarse medios mecánicos por las dimensiones reducidas de la zona a sanear, o debido a la presencia de elementos que, a juicio de la Inspección, pudieran ser afectados por los equipos mecánicos.

Control de Calidad

Quedará a juicio de la inspección la realización de ensayos de control. En caso afirmativo se informarán los resultados obtenidos en los informes de autocontrol mensuales.

En caso de no desarrollarse los ensayos correspondientes se informará la justificación en los informes de Autocontrol del mes de ejecución de los trabajos.

Ítem 1.2.4 Saneamiento con provisión de suelos seleccionado

Descripción:

Este trabajo consistirá en toda excavación realizada por debajo de la cota de subrasante, teniendo como objeto eliminar suelos incompatibles con la estabilidad del pavimento o no apto para uso vial por el contenido de humedad y alteración química y su reemplazo por otros tipo A-4 de la clasificación HRB.

LL máximo 40 - IP máximo 10

Método constructivo

Incluye el replanteo de la zona a sanear aprobado por la Inspección, la extracción, carga y descarga de los suelos y materiales no aptos con equipos apropiados, la compactación especial del fondo de saneamiento con equipos pisones neumáticos o planchas vibrantes, aporte de suelo, relleno de la excavación, compactación especial por capas en espesores no superiores a 15 cm y en función de la energía de compactación a emplear para los suelos A-4.



Equipos

Los equipos a emplear serán los que permita las dimensiones de la sección a sanear de manera de no alterar las superficies aledañas.

Control de Calidad

Una vez realizados los trabajos de saneamiento, en los casos que a criterio de la Inspección corresponda, se harán controles de niveles tanto para verificar cotas como para computar volúmenes de material colocado.

Cuando la superficie del trabajo sea inferior a 100 metros cuadrados, se realizarán controles de densidad en forma expeditiva con DCP (Penetrómetro Dinámico de Cono) correlacionado con los ensayos de densificación correspondiente al material empleado.

Si la superficie supera los 100 metros cuadrados los controles se harán con el cono de arena o con el volumenómetro considerando como referencia la densidad máxima del ensayo Proctor correspondiente.

Se deberá lograr el 95% de dicho valor máximo.

Estos ensayos estarán a cargo del Contratista, debiendo acordar con la Inspección el momento de su realización por si la misma desea presenciar la ejecución de los mencionados.

En caso de no cumplirse con las especificaciones de densificación, el material deberá recom pactarse y someterse a un nuevo control de calidad.

Todos los resultados, niveles y ensayos de control, deben ser informados mensualmente por el Contratista en los Informes de Autocontrol que acompañaran el certificado correspondiente.

Tanto la ejecución de los ensayos, como la obtención de muestras y niveles pueden ser auditados por el personal que a su efecto designe la inspección de obra.

1.2.5 ídem anterior, a mano

Descripción:

Este trabajo tiene el mismo objeto que el descrito en el punto anterior pero su ejecución se realizará a mano y será realizado en aquellos lugares donde no puedan utilizarse medios mecánicos por las dimensiones reducidas de la zona a sanear, o debido a la presencia de elementos que, a juicio de la Inspección, pudieran ser afectados por los equipos mecánicos.

Control de Calidad:

Quedará a juicio de la Inspección la realización de ensayos de control. En caso afirmativo se informarán los resultados obtenidos en los informes de autocontrol mensuales.

En caso de no desarrollarse los ensayos correspondientes se informará la justificación en los informes de Autocontrol del mes de ejecución de los trabajos.

Ítem 1.2.6 Saneamiento con provisión de suelos seleccionados y/o R.A.P. con incorporación de cemento

Descripción:

Este trabajo consistirá en toda excavación realizada por debajo de la cota de subrasante, teniendo como objeto eliminar suelos incompatibles con la estabilidad del pavimento o no apto para uso vial por



el contenido de humedad y alteración química y su reemplazo por otros de calidad acorde a un suelo seleccionado (A-4) y RAP con incorporación de cemento.

Se plantea la posibilidad de utilizar RAP con cemento para el mismo fin (Sin aporte de suelos).

Método constructivo:

Incluye el replanteo de la zona a sanear aprobado por la Inspección, la extracción, carga y descarga de los suelos y materiales no aptos con equipos apropiados, la compactación especial del fondo de saneamiento con equipos pisones neumáticos o planchas vibrantes, aporte de suelo seleccionado con RAP y cemento o RAP con cemento, relleno de la excavación, compactación especial por capas en espesores no superiores a 15 cm y en función de la energía de compactación a emplear correspondiente al material empleado, riego, perfilado y conservación.

El porcentaje de cemento a emplear es del 3% máximo.

Equipos:

Los equipos a emplear serán los que permita las dimensiones de la sección a sanear de manera de no alterar las superficies aledañas.

Control de Calidad:

Una vez realizados los trabajos de saneamiento, en los casos que a criterio de la inspección corresponda, se harán controles de niveles tanto para verificar cotas como para computar volúmenes de material colocado.

Cuando la superficie del trabajo sea inferior a 100 metros cuadrados, se realizarán controles de densidad en forma expeditiva con DCP (Penetrómetro Dinámico de Cono) correlacionado con los ensayos de densificación correspondiente siempre que sea factible su realización, tanto por el porcentaje de RAP empleado, sus características granulométricas, y antes de que el cemento comience a fraguar.

Si la superficie supera los 100 metros cuadrados los controles se harán con el cono de arena o con el volumenómetro considerando como referencia la densidad máxima del ensayo Proctor correspondiente, cuidando el tiempo de fragüe.

Se deberá lograr el 95% de dicho valor máximo.

Los controles se harán apenas se terminan los trabajos de densificación.

Estos ensayos estarán a cargo del Contratista, debiendo acordar con la Inspección el momento de su realización por si la misma desea presenciar la ejecución de los mencionados.

En caso de no cumplirse con las especificaciones el material deberá recompactarse (si se puede antes del fragüe) y someterse a un nuevo control de calidad, o se reemplazará por nuevo material.

Todos los resultados, niveles y ensayos de control, deben ser informados mensualmente por el Contratista en los Informes de Autocontrol que acompañaran el certificado correspondiente.

Tanto la ejecución de los ensayos, como la obtención de muestras y niveles pueden ser auditados por el personal que a su efecto designe la inspección de obra.

Ítem 1.2.7 Saneamiento con Mortero de Densidad Controlada

Descripción:

Este trabajo consistirá en toda excavación realizada por debajo de la cota de subrasante, teniendo como objeto eliminar suelos incompatibles con la estabilidad del pavimento o no apto para uso vial



por el contenido de humedad y alteración química y su reemplazo por morteros de densidad controlada.

La Inspección de obra, determinará los casos de calles o arterias de gran tránsito peatonal y vehicular, donde los trabajos de saneamiento requieran el uso de morteros de densidad controlada, que garanticen la habilitación de las obras al tránsito en el menor tiempo posible.

Materiales

Se puede emplear en rellenos de excavaciones de cualquier tipo, relleno de zanjas y/o el espacio entre cañería, para cubierta de tuberías, etc.

Se empleará en su elaboración Cemento Portland Normal, agregado fino natural, agua, aditivo y/o adicionales.

Se entregará en obra en un camión mezclador en estado fresco y listo para colocar, con la fluidez requerida y sin que se produzca segregación de sus componentes.

Para rellenos de zanjas u oquedades o en reemplazo de suelo no aptos: Consistencia: Autonivelante

Resistencia media: Menor de 0,7 MPa a la edad de 7 días.

Peso unitario: Entre 1,5 y 1,7 t/m con aire incorporado.

Control de Calidad

1.- En estado fresco:

Consistencia: mediante observación visual "in situ" se verifica que la mezcla sea autonivelante.

Peso unitario: el ensayo de PUV se debe realizar de acuerdo a lo especificado en la Norma IRAM 1562. Este ensayo se efectúa siempre que se tomen muestras para ensayo de resistencia.

2.- En estado endurecido:

Las muestras para el ensayo de resistencia se tomarán aleatoriamente y mínimo una vez por día y por lo menos una vez cada 40m³.

Cada valor de la resistencia será el resultado del promedio de por lo menos dos probetas normalizadas y moldeadas con la misma muestra.

Respecto a la interpretación de los resultados individuales de cada probeta y del conjunto representativo de la misma muestra rigen los conceptos del CIRSOC201.

El moldeado de las probetas y el ensayo de las mismas se efectuará de acuerdo a las Normas IRAM 1524 y 1546 respectivamente.

Comprobante de entrega:

El proveedor de la mezcla en cada una de las entregas suministrará un remito en donde constará como mínimo lo siguiente: cantidad de metros cúbicos, tipo de mortero, resistencia especificada, peso unitario, contenido de cemento y hora de carga.

Método constructivo:

Cuando la ubicación y características de la obra lo permiten el material se descargará directamente desde la canaleta del camión moto-hormigonera al lugar de emplazamiento evitando el manipuleo excesivo del material. Cuando esto no sea posible se utilizará el método de colocación que resulte más adecuado para las condiciones particulares de obra.

Generalmente el relleno fluido cementicio se especifica con un nivel de fluidez suficiente como para no requerir la aplicación externa de energía de compactación. Sin embargo en algunos casos especiales el material especificado presenta asentamiento menor a 18 cm y requiere algún grado de



compactación que será determinada por la inspección de obra. Cuando se requiera un cierto grado de lisura y/o terminación superficial la misma deberá ser especificada en los planos de proyecto, pliegos o especificaciones técnicas particulares.

En forma similar a cualquier mortero u hormigón, el relleno fluido cementicio deberá someterse a adecuadas condiciones de humedad y temperatura de manera de desarrollar adecuadamente las reacciones de hidratación del cemento portland y eventualmente, las adiciones minerales activas.

Ítem 1.2.8 Saneamiento con provisión de suelo seleccionado y/o RAP con incorporación de cal

Descripción:

Este trabajo consistirá en toda excavación realizada por debajo de la cota de subrasante, teniendo como objeto eliminar suelos incompatibles con la estabilidad del pavimento o no apto para uso vial por el contenido de humedad y alteración química y su reemplazo por otros de calidad acorde a un suelo seleccionado y RAP con incorporación de cal.

Se plantea la posibilidad de utilizar RAP con cal para el mismo fin.

Método constructivo:

Incluye el replanteo de la zona a sanear aprobado por la Inspección, la extracción, carga y descarga de los suelos y materiales no aptos con equipos apropiados, la compactación especial del fondo de saneamiento con equipos pisonos neumáticos o planchas vibrantes, aporte de suelo seleccionado con RAP y cemento o RAP con cal, relleno de la excavación, compactación especial por capas en espesores no superiores a 15 cm y en función de la energía de compactación a emplear correspondiente al material empleado, riego, perfilado y conservación.

El porcentaje de cal a emplear es del 5% máximo de cal útil vial.

Equipos:

Los equipos a emplear serán los que permita las dimensiones de la sección a sanear de manera de no alterar las superficies aledañas.

Control de Calidad:

Una vez realizados los trabajos de saneamiento, en los casos que a criterio de la inspección corresponda, se harán controles de niveles tanto para verificar cotas como para computar volúmenes de material colocado.

Cuando la superficie del trabajo sea inferior a 100 metros cuadrados, se realizarán controles de densidad en forma expeditiva con DCP (Penetrómetro Dinámico de Cono) correlacionado con los ensayos de densificación correspondiente siempre que sea factible su realización tanto por el porcentaje de RAP empleado, sus características granulométricas.

Si la superficie supera los 100 metros cuadrados los controles se harán con el cono de arena o con el voluménmetro considerando como referencia la densidad máxima del ensayo Proctor correspondiente.

Se deberá lograr el 95% de dicho valor máximo.

Los controles se harán apenas se terminan los trabajos de densificación. Estos ensayos estarán a cargo del Contratista, debiendo acordar con la Inspección el momento de su realización por si la misma desea presenciar la ejecución de los mismos.



En caso de no cumplirse con las especificaciones el material deberá recom pactarse y someterse a un nuevo control de calidad.

Todos los resultados, niveles y ensayos de control, deben ser informados mensualmente por el Contratista en los Informes de Autocontrol que acompañaran el certificado correspondiente.

Tanto la ejecución de los ensayos, como la obtención de muestras y niveles pueden ser auditados por el personal que a su efecto designe la inspección.

Ítem 1.2.9 Retiro de trincheras existentes

Las tareas que integran el presente ítem son:

- Levantamiento de la trinchera existente.
- Limpieza y retiro de escombros y basura que se encuentre dentro de la trinchera.
- Acopio y entrega de las trincheras al Gobierno.
- Carga y transporte de material sobrante.

En los sectores donde exista Trincheras existentes y la Inspección de Obra determine su retiro se procederá al:

- Retiro del solado existente. Se deberán retirar las losetas de WA".
- Se demolerán las paredes de hormigón de los muros de las canalizaciones en toda su longitud hasta una profundidad de 0.25 m medidos desde el nivel de piso terminado, (NPT). La superficie del tabique deberá quedar pareja y horizontal.
- Se efectuará la limpieza del sector de trinchera afectado, retirando el producido de la demolición junto con la capa superior de suelo existente (0.05m de espesor aprox.), que se encuentra contaminado y sucio.
- Relleno de trincheras, (subrasante), hasta una profundidad de 0.25 de NPT, con suelo seleccionado perfectamente compactado de acuerdo a las reglas del arte y cuidando las instalaciones existentes si las hubiere (cabe destacar que deberán respetarse las reglamentaciones vigentes en lo que respecta a la señalización y la protección de las mismas). Se efectuarán hasta llegar a las cotas y perfiles proyectados, distribuyendo uniformemente la tierra en capas de espesor suelto de no más de 20cm. No se hará ninguna capa sin estar perfectamente compactada la anterior.

Aprobada la compactación de la subrasante, se procederá a ejecutar una base de suelo seleccionado, (L.L.<40%; I.P.<12%; tipo "A4"), compactado.

Los rellenos así ejecutados se compactarán hasta obtener una densidad proporcional del Proctor Standard del 90 %.

- Ejecución de Contra piso de 0.12 de espesor
- Colocación desolado

Forma de medición y pago: (m2) Metro cuadrado



1.3 CONSTRUCCIÓN Y/O REPARACIÓN DE SUB-BASES Y BASES

Ítem 1.3.1 De suelo seleccionado (tosca) de espesor variable con provisión de suelo

Descripción:

Consiste en la reparación y/o construcción de una capa de suelo seleccionado (tosca) con provisión del suelo por parte del contratista, incluye regado, y protección.

La superficie de apoyo de la capa deberá estar preparada y aprobada de acuerdo con las Especificaciones Técnicas y ordenes de la Inspección.

Método constructivo

Para la construcción de esta capa se ha considerado un espesor variable entre 15 cm y 20 cm (ambos incluidos).

Se distribuirá el suelo seleccionado y se incorporará agua hasta el contenido óptimo de humedad. Se la compactará uniformemente mediante equipos neumáticos y 1 o manuales, si la superficie tiene dimensiones tales que no se puede ejecutar con equipos de compactación de mayor porte, con lo que se conseguirá su compactación en forma continua, desde la base hasta la superficie. Esta operación se proseguirá hasta obtener la compacidad máxima especificada.

El equipo estará en adecuadas condiciones de funcionamiento y uso, y deberá ser aprobado por la Inspección, tanto sean de pequeño o gran porte.

Control de Calidad

Una vez terminada la capa se harán controles de niveles para verificar el espesor logrado y cotas.

La densidad lograda se controlará con cono de arena y/o volumenómetro con una medición cada 100 metros lineales y por ancho de carril, en tres bolillos.

La densidad de referencia será la correspondiente al Proctor y se exigirá el 95% de la máxima como valor mínimo a lograr.

Si se trata de reparaciones de pequeña superficie el control de densidad se hará con DCP (Penetrómetro Dinámico de Cono) relacionado con el ensayo Proctor.

A modo indicativo se establece un valor de penetración máxima admitida 10 mm/golpe. En caso de no lograrse la densidad especificada se deberá realizar el trabajo nuevamente a costo exclusivo del contratista.

La protección y curado de esta base, se efectuará con un riego de emulsión bituminosa de curado medio con una dotación de 0,5 l/m² de riego total.

Ítem 1.3.2 De R.A.P. de espesor variable

Descripción:

Consiste en la reparación de una capa de suelo en sectores, relleno de lugares puntuales, con RAP.

La superficie de apoyo de la capa deberá estar preparada y aprobada por la Inspección.

Método constructivo

Para la construcción de esta capa se ha considerado un espesor variable entre 10 cm y 15 cm (ambos incluidos).



Se distribuirá el RAP y se compactará uniformemente mediante equipos neumáticos y/o manuales, se deberá conseguir su compactación en forma continua, desde la base hasta la superficie. Esta operación se proseguirá hasta obtener la compactación máxima posible de acuerdo a las condiciones de confinamiento.

Control de Calidad

Una vez terminada la capa se harán controles de niveles para verificar el espesor logrado y cotas.

La densidad lograda se controlará con cono de arena y/o volumómetro con una medición cada 100 metros lineales y por ancho de carril, en tres bolillo si las dimensiones de la reparación lo permite, asimilando el material a un granular de tamaño máximo similar al del RAP.

La protección y curado de esta base, se efectuará con un riego de emulsión bituminosa de curado medio con una dotación de 0,5lts/m² de riego total.

Ítem 1.3.3 De hormigón H8 de espesor 0,15m a 0,18m, para superficies menores a 10,00 m²

Descripción:

Consiste en la reparación de una capa de hormigón en sectores de tamaño máximo 10,00m².

La superficie de apoyo de la capa deberá estar aprobada por la Inspección.

Materiales

Se utilizará hormigón cuya resistencia cilíndrica a los veintiocho días alcance como mínimo 80Kg/cm² (H8).

Método constructivo

Para la construcción de esta capa se ha considerado un espesor variable entre 15 cm y 18 cm (ambos incluidos).

Se distribuirá el hormigón uniformemente en el espesor y superficie correspondiente.

Control de Calidad

Para las dimensiones definidas, se harán controles de asentamiento y se verificará el adecuado nivel de relleno nivelando o con regla de 3 metros.

La protección y curado de esta base, se efectuará con una membrana de curado de uso comercial.

Ítem 1.3.4 De hormigón H8 de espesor 0,15m a 0,18m, para superficies mayores a 10,00 m²

Descripción:

Este trabajo consiste en la construcción de capas de hormigón de cemento Portland en aquellos lugares donde la base no exista o que la misma esté deteriorada, tanto en cunetas de hormigón, dársenas, badenes, lechos rebajados, calles.

Materiales:

Se utilizará hormigón cuya resistencia cilíndrica a los veintiocho días alcance como mínimo 80Kg/cm² (H8).



Se indicará el productor del hormigón elaborado presentándose resultados de probetas moldeadas en laboratorio y cotejada con resultados de muestras de obra.

Si la superficie de trabajo es mayor de 350 m² se moldearan 2 (dos) probetas para control de resistencia a los 28 días.

Método constructivo:

Previamente a la ejecución de los trabajos se controlará la densidad de la superficie de apoyo, en forma expeditiva con el empleo del DCP.

Material	Penetración máxima admitida
Suelo Núcleo Terraplén	<18 mm/golpe
Subrasante	<15 mm/golpe
Suelo cal cáreo	<10 mm/golpe
Suelo-cal	<8 mm/golpe
Suelo-cemento (antes del fraguado)	<4 mm/golpe

Se deberá verificar además el nivel de la base de apoyo y sus pendientes.

Previamente al volcado del hormigón deberá verificarse la provisión del mismo para evitar que el volumen de arribo a obra sea menor que el necesario y queden sectores incompletos.

En caso que para lograr la cota de fondo de capa sea necesario variar los espesores indicados en + ó - 0,02 m se permitirá dicha variación acordando con la inspección el pago correspondiente en forma proporcional al precio.

Si la variación de niveles es menor a la fijada para el espesor con su tolerancia, la diferencia será compensada con mayor espesor de la capa superior sin recibirse pago adicional por la misma.

Control de Calidad:

Durante el volcado del hormigón se obtendrán probetas del material las que se ensayaran a los 28 días, cotejándose dicho valor con el informado por el proveedor de hormigón para la misma fecha.

Se moldearán 2 probetas cada 50 m³ de hormigón volcado.

Ítem 1.3.5 De Mortero de densidad controlada de espesor variable

Descripción:

Este trabajo consiste en la construcción de capas de MDC de cemento Pórtland en aquellos lugares donde no exista o que la misma esté deteriorada, tanto en cunetas de hormigón, dársenas, badenes, lechos rebajados, calles en espesor menor a 0.15m.



La Inspección de obra, determinará los casos de calles o arterias donde los trabajos requieran el uso de morteros de densidad controlada, que garanticen la habilitación de las obras al tránsito en el menor tiempo posible.

Materiales:

Se empleará en su elaboración Cemento Pórtland Normal, agregado fino natural, agua, aditivo y/o adicionales.

Se entregará en obra en un camión mezclador en estado fresco y listo para colocar, con la fluidez requerida y sin que se produzca segregación de sus componentes.

Consistencia: Autonivelante

Resistencia media: Menor de 0,7 MPa a la edad de 7 días.

Peso unitario: Entre 1,5 y 1,7t/m³, con aire incorporado.

Control de Calidad:

- En estado Fresco:

Consistencia: mediante observación visual "in situ" se verifica que la mezcla sea autonivelante.

Peso unitario: el ensayo de PUV se debe realizar de acuerdo a lo especificado en la Norma IRAM 1562. Este ensayo se efectúa siempre que se tomen muestras para ensayo de resistencia.

- En estado endurecido:

Las muestras para el ensayo de resistencia se tomarán aleatoriamente y mínimo una vez por día y por lo menos una vez cada 40m³.

Cada valor de la resistencia será el resultado del promedio de por lo menos dos probetas normalizadas y moldeadas con la misma muestra.

Respecto a la interpretación de los resultados individuales de cada probeta y del conjunto representativo de la misma muestra rigen los conceptos del CIRSOC201.

El moldeado de las probetas y el ensayo de las mismas se efectuarán de acuerdo a las Normas IRAM 1524 y 1546 respectivamente.

Comprobante de entrega:

El proveedor de la mezcla en cada una de las entregas suministrará un remito en donde constará como mínimo lo siguiente: cantidad de metros cúbicos, tipo de mortero, resistencia especificada, peso unitario, contenido de cemento y hora de carga.

Método constructivo:

Previamente al volcado del material se deberá verificar la densificación de la superficie de apoyo con DCP, según lo establecido en el cuadro del ítem 1.3.4.

Cuando la ubicación y características de la obra lo permiten el material se descargará directamente desde la canaleta del camión moto-hormigonera al lugar de emplazamiento evitando el manipuleo excesivo del material. Cuando esto no sea posible se utilizará el método de colocación que resulte más adecuado para las condiciones particulares de obra.

Generalmente el relleno fluido cementicio se especifica con un nivel de fluidez suficiente como para no requerir la aplicación externa de energía de compactación. Sin embargo en algunos casos especiales el material especificado presenta asentamiento menor a 18 cm. y requiere algún grado de compactación que será determinada por la inspección de obra. Cuando se requiera un cierto



grado de lisura y/o terminación superficial la misma deberá ser especificada en los planos de proyecto, pliegos o especificaciones técnicas particulares.

En forma similar a cualquier mortero u hormigón, el relleno fluido cementicio deberá someterse a adecuadas condiciones de humedad y temperatura de manera de desarrollar adecuadamente las reacciones de hidratación del cemento pórtland y eventualmente, las adiciones minerales activas.

Se deberá verificar además el nivel de la base de apoyo y sus pendientes.

Previamente al volcado del hormigón deberá verificarse la provisión del mismo para evitar que el volumen de arribo a obra sea menor que el necesario y queden sectores incompletos.

En caso que para lograr la cota de fondo de capa sea necesario variar los espesores indicados en + o - 0,02 m se permitirá dicha variación acordando con la inspección el pago correspondiente en forma proporcional al precio.

Si la variación de niveles es menor a la fijada para el espesor con su tolerancia, la diferencia será compensada con mayor espesor de la capa superior sin recibirse pago adicional por la misma.

Ítem 1.3.6 De suelo y/o RAP-cemento de 0,15 m de espesor de manera de lograr una resistencia de 2 Mpa

Descripción:

Consiste en la construcción de una capa de suelo seleccionado al que se le adiciona RAP más cemento de manera de obtener una resistencia de 2Mpa, incluye protección y curado.

El empleo de este ítem queda sujeto a la disponibilidad del suelo y el RAP que procederá de las tareas de fresado de los distintos frentes de obras.

Se construirá sobre una superficie de asiento adecuadamente compactada.

Materiales:

Se empleará en su elaboración Cemento Portland Normal, suelo seleccionado tipo A-4, agua.

El porcentaje estimado de cemento es del orden de 3%, para una relación de 70% de suelo y 30% de RAP. Las cantidades deberán ser verificadas con ensayos de dosificación en obra, previamente a la ejecución de la capa de manera de lograr la resistencia especificada. En caso de no alcanzarse la misma, se deberá ajustar la dosificación de los distintos materiales intervinientes de manera de alcanzar los 2Mpa.

Control de Calidad:

Previamente a la incorporación de los materiales se deberá verificar la densificación de la superficie de apoyo con DCP, según lo establecido en el cuadro del ítem 3.4.

Se distribuirá el material a emplear por medios mecánicos o manuales, previo mezclado en obrador o acopio del RAP más el suelo y el cemento. Se conformará la superficie y se terminará la compactación con los elementos adecuados a la superficie de trabajo.

Se controlará la densidad lograda con el método del cono de arena y/o volumenómetro. La densidad de referencia será la del ensayo Proctor correspondiente del material suelo-RAP-cemento.

Se exigirá el 95% de la densidad máxima.

Se terminará la superficie de la capa, en caso que las dimensiones lo permitan, con motoniveladora.

El espesor de la misma se controlará con niveles previos y a posteriori de terminada su construcción.



En caso que para lograr la cota de fondo de capa sea necesario variar los espesores indicados en + o - 0,02 m se permitirá dicha variación acordando con la inspección el pago correspondiente en forma proporcional al precio.

Si la variación de niveles es menor a la fijada para el espesor con su tolerancia, la diferencia será compensada con mayor espesor de la capa superior sin recibirse pago adicional por la misma.

Ítem 1.3.7 De suelo y/o RAP-cal de 0,15 m de espesor de manera de lograr una resistencia de 2 Mpa o VSR=80%

Descripción:

Consiste en la construcción de una capa de suelo seleccionado al que se le adiciona RAP más cal de manera de obtener una resistencia de 2 Mpa, o VSR = 80% (estos parámetros serán referencia acorde al porcentaje de cal a emplear) incluye protección y curado.

El empleo de este ítem queda sujeto a la disponibilidad del suelo y el RAP que procederá de las tareas de fresado de los distintos frentes de obras.

Se construirá sobre una superficie de asiento adecuadamente compactada.

Materiales:

Se empleará en su elaboración Cal hidratada, suelo seleccionado tipo A-4, agua.

El porcentaje estimado de cal es del orden de 6%, para una relación de 70% de suelo y 30% de RAP. Las cantidades deberán ser verificadas con ensayos de dosificación en obra, previamente a la ejecución de la capa de manera de lograr la resistencia especificada. En caso de no alcanzarse la misma, se deberá ajustar la dosificación de los distintos materiales intervinientes de manera de alcanzar los 2Mpa.

Si el porcentaje de cal resulta menor y las características del material son las de una estabilización con cementación leve, el Valor Soporte a lograr deberá ser mayor o igual a 80%

Control de Calidad:

Previamente a la incorporación de los materiales se deberá verificar la densificación de la superficie de apoyo con DCP, según lo establecido en el cuadro del ítem 3.4

Se distribuirá el material a emplear por medios mecánicos o manuales, previo mezclado en obrador o acopio del RAP más suelo y cal. Se conformará la superficie y se terminará la compactación con los elementos adecuados a la superficie de trabajo.

Se controlará la densidad lograda con el método del cono de arena y/o volumenómetro. La densidad de referencia será la del ensayo Proctor correspondiente del material suelo-RAP-cal.

Se exigirá el 95% de la densidad máxima.

Se terminará la superficie de la capa, en caso que las dimensiones lo permitan, con motoniveladora.

El espesor de la misma se controlará con niveles previos y a posteriori de terminada su construcción.

En caso que para lograr la cota de fondo de capa sea necesario variar los espesores indicados en + o - 0,02 m se permitirá dicha variación acordando con la inspección el pago correspondiente en forma proporcional al precio

Si la variación de niveles es menor a la fijada para el espesor con su tolerancia, la diferencia será compensada con mayor espesor de la capa superior sin recibirse pago adicional por la misma.



Ítem 1.3.8 Membrana de polietileno de 200 micrones

Se dispondrá en los lugares indicados en los perfiles tipo de estructura del pavimento, como barrera para el paso de la humedad.

Los rollos serán abiertos y estirados en su posición definitiva, con el cuidado suficiente, para que no sean afectados por el viento.

Parte de su superficie, será superpuesta de acuerdo a lo que especifica el fabricante, para garantizar su eficiencia.

Se medirá por superficie en metro cuadrado, efectivamente recubiertos.

Se pagarán al precio unitario de contrato, establecido para el ítem "Membrana de polietileno de 200 micrones".

Dicho precio será compensación total por la provisión de la Membrana, la preparación de la superficie, su colocación, su mantenimiento hasta que sea recubierta y por la mano de obra, equipos, herramientas y toda otra tarea o material necesario para la correcta terminación de este trabajo y de acuerdo a esta especificación y a las órdenes que al respecto, imparta la Supervisión.

1.4 RELLENOS

Ítem 1.4.1 Zanjas u oquedades, mortero de densidad controlada 0,7 Mpa , e Ítem 1.4.2 Zanjas u oquedades, mortero de densidad controlada 3 Mpa

Descripción:

Este trabajo consistirá en trabajos de relleno de zanjas u oquedades producidas por distintos tipos de deterioro y/o reparaciones, teniendo como objeto rellenar los huecos con material autonivelante, de rápida solución y de resistencia y compacidad que asegure que el trabajo ejecutado no se deforme como producto de la densificación deficiente de otro tipo de relleno y puede ser librado al tránsito en el menor tiempo posible, en espesor variable.

Materiales, Control de Calidad y Método constructivo Rige lo establecido en el ítem 1.3.5.

Ítem 1.4.3 Zanjas u oquedades con hormigón H8

Descripción:

Se realizará mismo trabajo que en ítem 1.4.1 / 1.4.2 con Hormigón H8.



“Rehabilitación y Mantenimiento Vial de Aceras, Red Pluvial y
refugios, en la Región Metropolitana de Buenos Aires”

Pliego de Especificaciones Técnicas

Rubro 2.0

PROVISIÓN Y COLOCACION DE MEZCLAS ASFÁLTICAS



CONCRETOS ASFÁLTICOS EN CALIENTE DENSAMENTE GRADUADOS. INCLUYE APOORTE DE RAP (PAVIMENTO ASFÁLTICO RECUPERADO)

1. DEFINICIONES

1.1. Definición y nomenclaturas

1.1.1. Definición de RAP

Se define al RAP como Pavimento Asfáltico Recuperado. A los efectos de la presente especificación, incluye a todo material procedente de la disgregación, por fresado o trituración, de mezcla asfáltica elaborada. Su incorporación en las mezclas debe ser aprobado por la Autoridad de Aplicación.

1.1.2. Definición y nomenclatura para mezclas del tipo Concreto Asfáltico en Caliente

Se define como Concreto Asfáltico en Caliente (CAC) densamente graduado con aporte de RAP, a la combinación de un ligante asfáltico convencional, áridos (incluido RAP y Filler) con granulometría densa continua y eventualmente aditivos y/o fibras; fabricadas en plantas al efecto y colocadas en obra a temperaturas superiores a 100C.

Las diferentes tipologías de mezclas asfálticas contempladas en el presente documento se diferencian entre sí en el tipo granulométrico, el tamaño máximo de agregado pétreo y el tipo de ligante asfáltico empleado.

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 mezclas asfálticas abordadas o alcanzadas en esta sección.

CAC	TM	(R YY)	CA-XX
-----	----	--------	-------

Donde:

- CAC: Sigla que indica "Concreto Asfáltico en Caliente".
- TM: Número que indica el tamaño más próximo al tamaño máximo nominal (TMN) del agregado pétreo, definido en milímetros. El TMN se define como la dimensión del tamiz de menor abertura, de la serie normalizada de tamices, que retiene hasta el 10% en peso, de la mezcla del árido.
- (R YY): Indicación correspondiente a que la mezcla contiene RAP, donde YY es el contenido de RAP, expresado en porcentaje del total del peso de la mezcla.
- CA-XX: Indicación correspondiente a los asfaltos convencionales con grado de viscosidad XX, donde XX puede ser 5/10/20/30 o 40 si se emplea la norma IRAM-IAPG A 6835.

Así por ejemplo una mezcla asfáltica en caliente densamente graduada con tamaño máximo 19 mm, y asfalto CA30 se denomina:

CAC19-CA30

y si tiene un 20% de RAP:

CAC19R20-CA30



2. NORMAS TECNICAS APLICABLES

Las normas técnicas de aplicación en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales son las que se resumen en la *Tabla N°1*.

3. Tabla N°1 – NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN	
4. IRAM	5. Normas del Instituto de Racionalización de Materiales, Argentina
6. VN-E	7. Normas de ensayo de la Dirección Nacional de Vialidad, Argentina
8. AASHTO	9. American Association of State Highways and Transportation Officials, USA.
10. ASTM	11. American Society for Testing and Materials, USA.
12. EN	13. Normas Comunidad Europea

Quando existe una norma IRAM vigente para realizar cualquier determinación referida en estas especificaciones, la misma prevalece sobre cualquier otra.

3. ALCANCE

El presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales es de aplicación a Concretos Asfálticos en Caliente densamente graduados y concretos asfálticos en caliente que contienen **RAP** hasta el 15% en peso del peso total de la mezcla ó menos del 1% de ligante envejecido sin restricciones. Para mezclas con contenidos de RAP superiores al 15% se aplican las condiciones indicadas en 6.1.4.

El Contratista puede emplear técnicas de asfalto tibio (**Warm Mix Asphalt**) en la producción de las mezclas asfálticas. Debe presentar para ello un informe completo de la técnica que va a emplear demostrando que la baja de temperatura no afecta las propiedades finales de la mezcla. La Autoridad de Aplicación deberá analizar la propuesta para su aprobación.



4. NIVELES DE SOLICITACIÓN DE TRÁNSITO (expresado en ejes simples equivalentes N8.2)

Los requisitos de algunos materiales componentes de las mezclas asfálticas, como así también los de los diferentes tipos de concretos asfálticos propiamente dicho, se encuentran diferenciados en la presente especificación técnica de acuerdo a la ubicación en el paquete estructural que cada uno ocupará y del nivel de solicitud vinculada al tránsito que circulará por el carril en cuestión. Los niveles se definen empleando el concepto de número de ejes equivalentes a 8,2 tn normalmente empleado en los métodos de diseño de pavimentos proyectado para el número de años que corresponda.

Tabla 2 N8.2, millones		Recomendaciones
N1	menor de 0,3	Mezclas convencionales asfalto CA30
N2	0,3 a 3	Mezclas convencionales asfalto CA30, Mezclas densas con asfalto modificado AM2
N3	3 a 30	Mezclas densas con asfalto modificado AM3, Mezclas discontinuas con polímeros MAC, mezclas SMA con AM2 ó AM3
N4	Mayor de 30	Mezclas densas con AM3 en base y Mezclas SMA con AM3 en carpeta

Las recomendaciones indicadas en la tabla son de carácter general, el tipo de mezcla a emplear será objeto de un análisis completo durante la etapa de proyecto de ingeniería definitivo.

5. HIGIENE Y SEGURIDAD

Todos los procesos involucrados en la ejecución del proyecto deben estar acorde a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de higiene, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

Asimismo se debe seguir cualquier otra prescripción que indique en Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

6. REQUISITOS DE LOS MATERIALES

6.1. Agregado Pétreo

El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares puede exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos 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 especial sobre su aptitud para ser empleado, que debe ser aprobado por el Director de Obra.

6.1.1. Características generales

Los requisitos generales que deben cumplir los áridos 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 ÁRIDOS	
Característica	Requisitos
Procedencia	<p>Los áridos deben ser de origen natural, y deben cumplir las exigencias establecidas en la presente especificación técnica. De cualquier manera, el origen debe ser verificado. Los áridos deben tener trazabilidad, debe llevarse un registro de la procedencia de los mismos. Asimismo, debe cumplir las exigencias establecidas en la presente especificación técnica.</p> <p>Deben provenir de rocas sanas y no deben ser susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable, bajo las condiciones más desfavorables que puedan darse en la zona de empleo.</p> <p>Tampoco deben dar origen, con el agua, a disoluciones que causen daños a estructuras u otras capas del paquete estructural o contaminar corrientes de agua.</p>
Acopios	<p>Los áridos 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 peligro de segregación. El número mínimo de fracciones debe ser de tres (3), incluido el relleno mineral (filler). El Director de Obra puede exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el <i>Punto 7.2. Husos granulométricos</i>.</p> <p>Cada fracción del árido se debe acopiar separada de las demás, para evitar contaminaciones. Los acopios se deben disponer preferiblemente sobre zonas consolidadas o pavimentadas para evitar la contaminación con suelo. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se deben utilizar sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios no deben tener forma cónica ni una altura superior a tres metros (3 m).</p> <p>Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, 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 árido, lo cual obliga al estudio de una nueva Fórmula de Obra.</p> <p>El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director 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 con la 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>

6.1.2. Agregado Pétreo Grueso

6.1.2.1. Definición de Agregado Pétreo Grueso

Se define como árido grueso, la parte del árido total retenida en el tamiz 4,75 mm según norma IRAM 1501 para las mezclas con TM 19 y 25 mm, y el retenido en el tamiz 2,36 mm para mezclas con TM 12,5 mm.

6.1.2.2. Requisitos del agregado pétreo grueso

Los requisitos a cumplir por los áridos gruesos vírgenes dependen del nivel de tránsito y de la ubicación de la capa asfáltica. Los mismos se establecen en la *Tabla N°4* y *Tabla N°5*. Algunas propiedades están especificadas en función de la profundidad de la capa y el nivel de ejes equivalentes a 8.2 tn. Como es sabido los primeros 10 cm de capa asfáltica en contacto directo con el tránsito son los más críticos con respecto al ahuellamiento, por lo cual ciertas propiedades de los agregados son más exigentes en dicho nivel que involucra carpeta de rodamiento y base superior asfáltica.

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

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

Tabla N°4 - REQUISITOS DE LOS ÁRIDOS GRUESOS					
Ensayo	Norma	Exigencia			
Porcentaje de partículas trituradas	IRAM 1851	N4 -10 cm ≤ 100 +10 cm	N3 ≤ 100 ≤ 100	N2 ≤ 90 ≤ 100	N1 ≤ 80 ≤ 80 ≤ 70
Elongación	IRAM 1687-2	Determinación obligatoria.			
Índice de lascas	IRAM 1687-1	N4 -10 cm ≤ 20 +10 cm	N3 ≤ 20 ≤ 25	N2 ≤ 25 ≤ 25	N1 ≤ 25 ≤ 30 ≤ 30
Coefficiente de desgaste "Los Ángeles" (*)	IRAM 1532	N4 -10 cm ≤ 25 +10 cm	N3 ≤ 25 ≤ 30	N2 ≤ 25 ≤ 30	N1 ≤ 30 ≤ 30 ≤ 35
Coefficiente de pulimento acelerado	IRAM 1543	Rodamiento ≥ al valor indicado en la Especificación Técnica Particular			
Polvo adherido	IRAM 1883	≤ 1%			
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 425 μm	IRAM 10502	No Plástico			
Micro Deval (*)	IRAM 1762	≤ al valor indicado en la Especificación Técnica Particular			



Relación vía seca-vía húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 µm (**)	VN E 7-65	≥ 50
Análisis del estado físico de la roca	IRAM 1702 IRAM 1703	Determinación obligatoria
Ensayo de compatibilidad árido-ligante (***)	IRAM 6842	≥ 95 %
Granulometría	IRAM 1505 IRAM 1501	Debe ser tal que permita cumplir con la granulometría establecidos para la Fórmula de Obra y sus tolerancias.
Determinación de la absorción, densidad relativa y de la densidad aparente	IRAM 1533	Rodamiento ≤ 1%, si supera dicho valor debe calcularse el asfalto perdido por absorción para ser adicionado al porcentaje óptimo determinado.
Durabilidad por ataque con sulfato de sodio (****)	IRAM 1525	≤ 10%

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

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

(***) Para el caso en que el ensayo arroje un valor inferior al 95 % de superficie cubierta, debe incorporarse a la mezcla asfáltica un aditivo mejorador de adherencia, que permita superar dicho valor.

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

Cuando el agregado grueso provenga de yacimientos de roca basáltica, los mismos deben verificar también las exigencias de la *Tabla N°6*

Tabla N°6 - REQUISITOS DE LOS ÁRIDOS GRUESOS “TIPO BASÁLTICOS”		
Ensayo	Norma	Exigencia
Coefficiente de desgaste “Los Ángeles”.	IRAM 1532	≤ 20
Micro Deval	IRAM 1762	≤ 18
Ensayo de ebullición para los basaltos “Sonnenbrand”	UNE-EN 1367-3	Determinación obligatoria.

6.1.3. Árido fino virgen

6.1.3.1. Definición de árido fino

Se define como árido fino la parte del árido total pasante por el tamiz IRAM 4,75 mm y retenido por el tamiz IRAM 75 µm para TMN 19 y mayores. Para TMN 12,5 y menores es el tamiz 2,36 mm y 75 µm.

6.1.3.2. Requisitos del árido fino virgen

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

El árido fino virgen es por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos 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 virgen provenga de la trituración de gravas, las mismas deben verificar los requisitos establecidos en la *Tabla N°5*.

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

Tabla N°7 - REQUISITOS DE LOS ÁRIDOS FINOS		
Ensayo	Norma	Exigencia
Resistencia a la fragmentación	IRAM 1532	En el caso de que el agregado fino provenga de la trituración. El árido triturado debe cumplir las exigencias de la <i>Tabla N°4</i> y <i>Tabla N°6</i> (si corresponde) para el Coeficiente de desgaste Los Ángeles.
Equivalente de arena	IRAM 1682	≥ 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	≤ 4 %
Relación vía seca-vía húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 µm (*)	VN E 7-65	≥ 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 (**)	Anexo A de la norma UNE-EN 933-9	≤ 7 gramos/kilogramo



Determinación de la absorción, densidad relativa y de la densidad aparente	IRAM 1520	$\leq 1\%$
Durabilidad por ataque con sulfato de sodio (***)	IRAM 1525	$\leq 10\%$

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

(**) 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 ($\geq 45\%$).

(***) 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.

6.1.4. RAP

6.1.4.1. Definición de RAP

Se define al RAP como Pavimento Asfáltico Recuperado. A los efectos de la presente especificación, incluye a todo material procedente de la disgregación, por fresado o trituración, de capas de mezcla asfáltica elaboradas sin fibras y con ligante asfáltico convencional. El RAP está compuesto por áridos cubiertos por ligante asfáltico convencional envejecido.

6.1.4.2. Características generales

El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vaya a emplear RAP cuya procedencia o estado físico-químico así lo requieran.

En el caso de emplearse RAP sobre el cual no exista suficiente experiencia sobre su comportamiento (como ser el caso de RAP con fibras incorporadas, etc.) deberá hacerse un estudio especial sobre su aptitud para ser empleado, que deberá ser aprobado por el Director de Obra, quedando su uso supeditado a la aprobación por parte del mismo.

El RAP a incorporar no debe exceder de un tamaño máximo de treinta milímetros (30 mm), o el que establezca el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

Los requisitos generales que debe cumplir el RAP para el aprovisionamiento y acopio son los que se establecen en la *Tabla N°8*.



Tabla N°8 – REQUISITOS PARA EL APROVISIONAMIENTO DEL RAP

Característica	Requisitos
Procedencia	<p>El RAP debe provenir de mezclas asfálticas elaboradas con asfalto convencional, ya sea del pavimento existente en la obra a rehabilitar o de un acopio de otro origen. De cualquier manera, el origen debe ser verificado. El RAP debe tener trazabilidad, debe llevarse un registro de la procedencia del mismo. Asimismo, debe cumplir las exigencias establecidas en la presente especificación técnica.</p> <p>El agregado pétreo del RAP debe provenir de rocas sanas y no debe ser susceptible de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones mas desfavorables que puedan darse en la zona de empleo. Tampoco debe dar a origen, con el agua, a disoluciones que causen daños a estructuras u otras capas del paquete estructural o contaminar corrientes de agua.</p>
Acopios de RAP	<p>El número mínimo de fracciones de RAP será de dos (2). El Director de Obra podrá exigir un mayor número de fracciones si lo estima necesario. Las mismas se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.</p> <p>Cada fracción debe estar caracterizada, según indica el <i>Punto 11.6.3.2. Caracterización</i>, y debe ser homogénea, según indica el <i>Punto 11.6.3.3. Homogeneidad de los acopios</i>. Cada fracción se debe identificar. Se debe acopiar en forma separada el RAP proveniente de diferentes orígenes y/o tipos de mezclas asfálticas.</p> <p>Los acopios de RAP se dispondrán preferiblemente sobre zonas consolidadas o pavimentadas para evitar la absorción de humedad y la contaminación con suelo. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se utilizarán sus treinta centímetros (30 cm) inferiores. Los acopios no tendrán forma cónica ni una altura superior a tres metros (3 m) en tiempo caluroso.</p> <p>Los acopios de RAP deben estar bajo techo (al resguardo de las lluvias) permitiendo la circulación de aire.</p> <p>Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro del RAP, se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia del RAP, lo cual obliga al estudio de una nueva fórmula de obra.</p> <p>El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, fijará el volumen mínimo de acopios antes de iniciar las obras. El tiempo de almacenamiento en acopio del RAP será el mínimo posible para evitar que el contenido de humedad del RAP aumente excesivamente, de todas maneras, dicho volumen no será inferior al correspondiente a dos (2) días de trabajo con la producción prevista.</p> <p>Los acopios deberán 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>

6.1.4.3. Áridos recuperados del RAP

6.1.4.3.1. Árido grueso recuperado del RAP

6.1.4.3.1.1. Definición de árido grueso



Se define como árido fino la parte del árido total pasante por el tamiz IRAM 4,75 mm y retenido por el tamiz IRAM 75 µm para TMN 19 y mayores. Para TMN 12,5 y menores es el tamiz 2,36 mm y 75 µm. Requisitos del árido grueso recuperado del RAP (IRAM 1501).

Los áridos gruesos recuperados del RAP deben cumplir con los requisitos de la *Tabla N° 4* – *Requisitos de los áridos gruesos*.

El RAP será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se emplee RAP de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en la *Tabla N° 4*.

Los áridos gruesos recuperados del RAP a emplear en capas de rodadura, no provendrán de canteras de naturaleza caliza.

6.1.4.3.2. Árido fino recuperado del RAP

6.1.4.3.2.1. Definición de árido fino

Se define como árido fino la parte del árido total pasante por el tamiz IRAM 4,75 mm y retenido por el tamiz IRAM 75 µm.

6.1.4.3.2.2. Requisitos del árido fino recuperado del RAP

Los áridos finos recuperados del RAP deben cumplir con los requisitos de la *Tabla N° 7*.

El RAP será por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se emplee RAP de distinta procedencia, cada una de ellas deberá cumplir las prescripciones establecidas en la *Tabla N° 7*.

Los áridos finos recuperados del RAP a emplear en capas de rodadura, no provendrán de canteras de naturaleza caliza.

6.1.5. Requisitos de la mezcla de áridos

La mezcla de áridos (áridos vírgenes y áridos provenientes del RAP) debe cumplir las prescripciones de la *Tabla N° 9*.

Tabla N°9 – REQUISITOS DE LA MEZCLA DE ÁRIDOS		
Parámetro	Norma	Exigencia
Partículas redondeadas (*)	---	Porcentaje en peso de árido no triturado respecto del total del árido Profundidad Clasificación por tránsito N4 N3 N2 N1 Primeros 10 cm 0% 0% ≤ 3% ≤ 5% Debajo 0% ≤ 3% ≤ 5% ≤ 7%

(*) La determinación de este parámetro se debe realizar calculando el porcentaje de árido redondeado que compone la mezcla, teniendo en cuenta las fracciones que provienen de trituración y las que provienen de arena silíceas.



6.1.6. Relleno mineral (Filler)

6.1.6.1. Definición de relleno mineral

Se define como Relleno Mineral (Filler) a la fracción pasante del tamiz IRAM 0,075 mm.

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).

El relleno mineral de aporte puede estar constituido por los siguientes materiales:

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

Pueden utilizarse como relleno mineral materiales de otra naturaleza, justificando su empleo mediante la ejecución de ensayos vinculados con el comportamiento mecánico y con la durabilidad; y siempre que los mismos resulten previamente aprobados por el Director de Obra.

6.1.6.2. Requisitos de los rellenos minerales de aporte

El relleno mineral de aporte (Filler de aporte) debe ser homogéneo, seco y libre de grumos provenientes de las partículas.

IRAM 1505

IRAM 50000

IRAM 1593

IRAM 1508

Los materiales a utilizar como Filler de Aporte para la elaboración de las mezclas asfálticas deben cumplir los requisitos establecidos en la *Tabla N°10*.

Tabla N°10 - REQUISITOS DEL FILLER DE APORTE		
Ensayo	Norma	Exigencia
Granulometría	IRAM 1505	Requisitos establecidos en la <i>Tabla N°11</i>
El filler empleado, dependiendo el tipo, debe cumplir con alguna de las normas.	IRAM 50000 IRAM 1593 IRAM 1508	----
Densidad aparente (*)	IRAM 1542	

(*) Puede admitirse el empleo de un filler cuya Densidad Aparente se encuentre comprendida entre los valores de 0,3 gr/cm³ y 0,5 gr/cm³ siempre que sea aprobado por el Director de Obra, previa fundamentación mediante la ejecución de los ensayos y experiencias que estime conveniente.

7. Tabla N°11 - REQUISITOS GRANULOMÉTRICOS DEL FILLER DE APORTE	
8. Tamiz IRAM	9. Pasa tamiz,
10. 425 mm (N° 40)	11. 100%
12. 150 mm (N° 100)	13. >90%
14. 75 mm (N° 200)	15. >75%

15.2. Ligantes asfálticos

15.2.1. Ligante asfáltico convencional de diseño

El ligante asfáltico a emplear se debe encuadrar dentro de las Normas IRAM-IAPG A 6604 o IRAM-IAPG A 6835. El ligante asfáltico de diseño se especifica en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares. El mismo es definido en función de las características deseadas en la mezcla, según el tipo de clima, tránsito, etc., y posee las características necesarias para satisfacer los requerimientos de la mezcla que se diseña.

El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares puede establecer el uso de un ligante asfáltico que no se encuadre dentro de las normas mencionadas, dependiendo de las condiciones de proyecto. En este caso, el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares debe establecer las características y exigencias a solicitar para el ligante asfáltico. Las mezclas asfálticas elaboradas con estos ligantes deben cumplimentar el resto de las exigencias del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

15.2.2. Ligante asfáltico convencional virgen

El ligante asfáltico virgen a emplear se debe encuadrar dentro de las Normas IRAM-IAPG A 6604 o IRAM-IAPG A 6835. El tipo de ligante asfáltico se especifica en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares de acuerdo a las condiciones del proyecto.

El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares puede establecer el uso de un ligante asfáltico que no se encuadre dentro las normas mencionadas, dependiendo de las condiciones de proyecto. En este caso, el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares debe establecer las características y exigencias a solicitar para el ligante



asfáltico. Las mezclas asfálticas elaboradas con estos ligantes deben cumplimentar el resto de las exigencias del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

15.2.3. Ligante asfáltico recuperado del RAP

El ligante asfáltico recuperado del RAP debe ser susceptible de mezclarse homogéneamente con el ligante asfáltico virgen, y dar lugar a un ligante asfáltico resultante que cumpla con lo establecido en el *Punto 6.2.4. Ligante asfáltico resultante*. Asimismo, debe cumplir con las características y exigencias que se establecen en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, en lo referente a los parámetros físicos, químicos y reológicos.

15.2.4. Ligante asfáltico resultante de la mezcla

El ligante asfáltico resultante es aquel que surge a partir de la mezcla del ligante asfáltico virgen y del ligante asfáltico recuperado del RAP.

El valor máximo de la viscosidad rotacional a sesenta grados Celsius (60°C) del ligante asfáltico resultante debe ser menor o igual a tres (≤ 3) veces el valor máximo establecido de viscosidad a sesenta grados Celsius (60°C) para el ligante asfáltico de diseño, según la Norma IRAM-IAPG A 6835.

15.2.5. Características generales

Los requisitos generales que deben cumplir los ligantes asfálticos vírgenes para el aprovisionamiento y almacenamiento son los que se establecen en la *Tabla N°12*.

Tabla N°12 – REQUISITOS PARA EL APROVISIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE LOS LIGANTES ASFÁLTICOS VÍRGENES

Característica	Requisitos
Procedencia	No deben ser susceptibles de ningún tipo de alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que puedan darse en la zona de almacenamiento y/o empleo.
Almacenamiento	Los ligantes asfálticos se deben almacenar en tanques destinados a tal fin. Los ligantes asfálticos se deben almacenar a la temperatura especificada por el fabricante de las mismas. Se debe utilizar un método de calentamiento. No se debe almacenar en el mismo tanque dos ligantes asfálticos de diferente tipo. Cuando se detecten anomalías en el suministro de los ligantes asfálticos, estas partidas se almacenarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un ligante asfáltico.

15.3. Aditivos, fibras u otros materiales en pellets

En el caso de incorporación de aditivos, fibras u otros materiales en pellets, con el objeto de alcanzar una mayoración significativa de alguna característica de la mezcla asfáltica, se debe verificar que, además de dotar de las propiedades adicionales que se pretende, el uso del producto no sea en perjuicio de otra característica de la mezcla.

El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, o eventualmente el Director de Obra, debe fijar el o los aditivos, fibras u otros materiales en pellets que pueden utilizarse, estableciendo las especificaciones que tendrán que cumplir como así también los métodos de incorporación, dosificación y dispersión homogénea.

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 áridos. Las mismas deben ser suministradas en pellets o sueltas. En ambos casos se debe asegurar las condiciones de almacenamiento de las fibras y de dispersión y mezclado en planta asfáltica.

16. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

16.1. Relación espesor de la capa/tamaño nominal (e/tmn)

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:

$$e > C * D$$

Donde:

- e: espesor de la capa
- D: tamaño máximo nominal del agregado
- C: coeficiente igual a 3 para mezclas finas y 4 para mezclas gruesas

La definición de si una mezcla es fina o gruesa se basa en la norma AASHTO M 323:

16.2. Tamices de Control Granulométrico

La granulometría resultante de la mezcla o composición de las diferentes fracciones de áridos (incluido el RAP y el Filler) debe estar comprendida dentro de los puntos de control establecidos en en la *Tabla N°13*.

Tabla N°13 – PUNTOS DE CONTROL GRANULOMÉTRICO DE LOS CONCRETOS ASFÁLTICOS DENSOS		
Tamices mm	Porcentaje en peso que pasa (*)	
	CAC12	CAC19
37,5	--	—
25.0	---	100
19.0	100	90-100
12,5	90-100	Max 90

9,5	Max 90	---
4,75	---	36-70
2,36	28-58	23-49
0.075	4-8	3-8

(*) Si existe una diferencia entre los pesos específicos de las fracciones utilizadas (incluido el filler) superior al 0,02 gr/cm³, la dosificación se corrige en volumen.

Las curvas granulométricas de diseño adoptadas deben estar dentro de los puntos de control y ser presentadas en la dosificación con toda la serie de tamices.

16.3. Criterios de dosificación

El tipo de esqueleto granular, tipo de ligante asfáltico, espesor, ubicación y nivel de sollicitación del tránsito a emplear en la capa asfáltica en consideración, se encuentran definidos en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares. Los criterios a considerar en el proceso de diseño en laboratorio de la mezcla asfáltica, para la obtención de la Fórmula de Trabajo, se resumen en la *Tabla N°14*.

Tabla N°14 – REQUISITOS DE DOSIFICACIÓN		
Parámetro		Exigencia
Ensayo Marshall (Norma IRAM 6845)	N° golpes por cara (*)	50/75 (*)
	Estabilidad (kN)	> 80/10 (*)
	Relación Estabilidad-Fluencia (kN/mm) (**)	3 - 5
	Porcentaje de Vacíos de aire totales VAT	3.5 a 4.5 %
	Porcentaje de vacíos del agregado mineral (VAM)	TM 25 mm: 12, 13 y 14 (para 3, 4 y 5 % de VAT) TM 19 mm: 13, 14 y 15 (para 3, 4 y 5% de VAT) TM 12 mm: 14, 15 y 16 (para 3, 4 y 5% VAT) Valor máximo: 1,5% por encima del adoptado según % de VAT ..
Resistencia a Tracción Indirecta por Compresión Diametral (25C, 50 mm/min) EN 12697-23		Min a fijar en la Especificación Técnica Particular



Porcentaje de Resistencia conservada mediante el ensayo de tracción indirecta EN 12697-12 Método B (***)	> 80 %
Evaluación de la resistencia al ahuellamiento "Wheel Tracking Test" EN 12697-22 – Procedimiento B (****)	Requisitos establecidos en la <i>Tabla N°16 para proyectos con N8.2 iguales o mayores de 3 millones.</i>
Módulo Elástico en MPa a 20C y 124 +/-4 ms, carga pulsante media senoide EN 12697-26, Anexo C	Valor igual o mayor del indicado en diseño estructural. Obligatorio para proyectos con N8.2 iguales o mayores de 3 millones
Porcentaje de Arena Natura máximo	A indicar en la Especificación Técnica Particular de acuerdo con el nivel de tránsito.
Porcentaje obligatorio de Cal Hidratada en peso sobre total de la mezcla	1 % a 2%

AASHTO M 323	Mezclas Finas	Mezclas Gruesas
TM	% que pasa	
25	+40% PTN4	-40% PTN4
19	+47% PTN4	-47% PTN4
12,5	+39% PTN8	-39% PTN8

Relación en peso PT200 / Asfalto Efectivo	0,8 – 1,3
Proporciones máximas en volumen de Filler en mezclas (IRAM 1542)	Para ligante asfáltico tipo convencional: Cv/Cs ≤ 1,0

(*) En la ETP se definirá la energía de compactación de acuerdo con el tránsito de diseño. Para ligantes asfálticos convencionales, los rangos de temperatura de mezclado y compactación de la mezcla asfáltica en laboratorio debe ser los que permitan verificar los siguientes rangos de viscosidad rotacional determinada a partir de la metodología descrita en la normativa IRAM 6837.

Mezclado: 0,17 Pa*seg ± 0,02 dPa*seg
Compactación: 0,28 Pa*seg ± 0,03 dPa*seg

(**) Sólo aplicable a mezclas con ligante asfáltico tipo convencional.

(***) Se debe reportar el valor promedio de Resistencia a TI en MPa de al menos tres replicas, el tipo de mezcla con sus datos de densidad y vacíos de aire, como así también el tipo de rotura y si existe rotura de partículas de los áridos.



(****) Se debe utilizar como metodología de ensayo la descrita en el Procedimiento B en aire para dispositivo pequeño de la norma EN12697-22. La duración del mismo es de 10000 ciclos y, para mezclas del tipo CAC, la temperatura de ensayo será de 60 °C. Para el molde de la probeta de ensayo se pueden utilizar los procedimientos establecidos en las normativas EN 12697-32 o EN 12697-33; indicando en todos los casos el porcentaje de vacíos alcanzado en las probetas, el cual debe estar comprendido dentro del rango más o menos uno por ciento ($\pm 1\%$) respecto del porcentaje de vacíos correspondientes a la Fórmula de Obra adoptada. El espesor de la probeta asfáltica es especificado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

Para proyectos con N8.2 mayor de 3 millones se realiza el ensayo de WTT.

Tabla N°16 - RESISTENCIA AL AHUELLAMIENTO SIMULADO ACELERADO Wheel Tracking Test (Norma EN 12697-22 – Procedimiento B)	
Pendiente Media de Deformación (WTS Aire ó Agua) [mm/1000 ciclos de carga] en el intervalo de 5000 a 10000 ciclos, Profundidad Media de la Huella en (PRD) [%], Profundidad Máxima de la Huella, en mm.	
Capa asfáltica	WTS aire ó agua, a fijar en la ETP PRD, % a fijar en la ETP PMH, mm a fijar en la ETP

Independientemente del N8.2 de diseño del proyecto, el número de giros se selecciona para el N8.2 para un período de 20 años. El ensayo debe hacerse por duplicado en todos los casos e informar los resultados individuales de cada muestra. El informe de WTT debe incluir:

- a) *identificación de la muestra*
- b) *la densidad aparente y vacíos de la muestra antes del ensayo*
- c) *la temperatura del ensayo*
- d) *espesor medio de la muestra incluyendo el de cualquier capa separadamente identificable dentro de la misma.*
- e) *el número y fecha del ensayo*
- f) *el tipo de máquina empleado y procedimiento (que debe ser B para máquina pequeña)*
- g) *cualquier condición o detalle de operación que no sea indicado en la Norma establecida, y anomalías que puedan afectar el resultado del ensayo.*

Para muestras preparadas en laboratorio: identificación de los materiales componentes y proporciones en la mezcla, métodos de mezclado y compactación, edad de la probeta, número de probetas de la misma composición ensayadas.

Para muestras extraídas del campo: fecha, tiempo y lugar de extracción de cada testigo, tipo y composición de la mezcla.

16.4. Presentación de la Fórmula de Obra



La fabricación y colocación de la mezcla asfáltica no se debe iniciar hasta que el Director 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 aprobada nuevamente siguiendo los lineamientos del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. Por lo tanto debe excluirse el concepto de “Fórmula de Obra única e inamovible”.

Para todo tipo de mezcla asfáltica, el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de Obra, puede exigir un estudio de sensibilidad de las propiedades de la mezcla a variaciones de granulometría y dosificación de ligante.

Los informes de presentación de la Fórmula de Obra deben incluir como mínimo los requerimientos establecidos en la *Tabla N°17*.

Tabla N°17 – REQUISITOS QUE DEBE REUNIR LA FÓRMULA DE OBRA	
Parámetro	Información que debe ser consignada
Calibración de la planta asfáltica	Cada elemento de la planta debe estar calibrado. El Contratista debe presentar un informe detallado y actualizado de la calibración de la planta, previo inicio del Tramo de Prueba.
Áridos y rellenos minerales	Identificación, características y proporción de cada fracción del árido (incluido el RAP) y rellenos minerales (filler). Granulometría de los áridos recuperados del RAP, incluido los rellenos minerales. Granulometría de los áridos vírgenes, incluido los rellenos minerales. Granulometría de los áridos combinados, incluido el RAP y los rellenos minerales (filler). Ensayos realizados sobre el agregado grueso virgen, como mínimo todos los contemplados en la <i>Tabla N°4</i> . Ensayos realizados sobre el agregado fino virgen, como mínimo todos los contemplados en la <i>Tabla N°7</i> . Ensayos realizados sobre el agregado grueso recuperado del RAP, como mínimo todos los contemplados en la <i>Tabla N°4</i> . Ensayos realizados sobre el agregado fino recuperado del RAP, 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> .
Ligante asfáltico, aditivos y/o fibras	Identificación, características y proporción en la mezcla del ligante asfáltico virgen respecto de la masa total de los áridos, incluido el o los rellenos minerales. Identificación, características y proporción en la mezcla del ligante asfáltico recuperado del RAP respecto de la masa total de los áridos, incluido el o los rellenos minerales. Cuando se empleen aditivos y/o fibras, debe indicarse su denominación,



	características, ensayos y proporción empleada respecto de la masa del ligante asfáltico.
Calentamiento y mezclado	En caso de plantas discontinuas, los tiempos requeridos para la mezcla de áridos en seco (incluido el RAP) y para la mezcla de los áridos (incluido el RAP) con el ligante asfáltico virgen. La temperatura máxima y mínima de calentamiento de áridos vírgenes previo a la adición del RAP y del ligante asfáltico virgen. En ningún caso la temperatura de la mezcla de áridos vírgenes y RAP puede resultar superior a la del asfalto virgen en más de quince grados Celsius (15°C). La temperatura máxima y mínima de la mezcla asfáltica a la salida del mezclador. Para ello, se puede considerar los valores recomendados por el proveedor del ligante asfáltico virgen empleado.
Temperatura de compactación	Debe indicarse la temperatura mínima de la mezcla asfáltica al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
Ajustes en el Tramo de Prueba	La fórmula informada debe incluir los posibles ajustes realizados durante el Tramo de Prueba.
Contenido de humedad	La mezcla asfáltica elaborada tendrá un contenido de humedad menor del 0,5% medido según VN E55-86.
Parámetros volumétricos	Ensayos realizados sobre las mezclas asfálticas, como mínimo las contempladas en la <i>Tabla N°16</i> .
Parámetros mecánicos	Ensayos realizados sobre las mezclas asfálticas, como mínimo las contempladas en la <i>Tabla N°16</i> .



17. REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

17.1. Consideraciones generales

Cuando se aplique un producto anti adherente o de limpieza sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, debe utilizarse una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos de verificada experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de Obra. **No se permite en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.**

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

17.2. Equipos de obra

17.2.1. Tanques de almacenamiento del ligante asfáltico virgen

Los ligantes asfálticos vírgenes se deben almacenar en tanques que se ajusten a los requisitos que se establecen en la *Tabla N°18*.

Tabla N°18 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE ALMACENAMIENTO DE LOS LIGANTES ASFÁLTICOS

Características	Requisitos
Tanques de almacenamiento	<p>Los tanques de almacenamiento de los ligantes asfálticos deben ser, idealmente, cilíndricos y verticales y estar térmicamente aislados entre sí y del medio ambiente.</p> <p>En el caso de que se empleen tanques de almacenamiento horizontales, los mismos deben, idealmente, estar llenos con más del noventa por ciento (>90%) de su capacidad.</p> <p>El tanque de almacenamiento debe tener un sistema que permita mantener la temperatura de almacenamiento del ligante asfáltico y debe disponer de una válvula adecuada para la toma de muestras.</p> <p>Los tanques de almacenamiento deben, idealmente, disponer de medios de carga propios (bombas).</p> <p>Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el traspaso del ligante asfáltico desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento, y de éste al equipo de aplicación en planta o mezclado, deben estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada jornada de trabajo.</p>

17.2.2. Planta asfáltica

Los Concretos Asfálticos Densos con aporte de RAP se deben fabricar en plantas que se ajusten a los requisitos que se establecen en la *Tabla N°19*.



Tabla N°19 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LAS PLANTAS ASFÁLTICAS

Características	Requisitos
Capacidad de producción	Se indica en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, en función del plan de trabajo.
Alimentación de agregados pétreos vírgenes	<p>La planta debe contar con una cantidad de silos de dosificación en frío al menos igual al número de fracciones de los áridos que componen la Fórmula de Obra aprobada, y nunca inferior a cuatro (4).</p> <p>La planta debe contar con dispositivos que eviten la contaminación de las distintas fracciones entre tolvas.</p> <p>La planta debe contar con zaranda de rechazo de agregados que excedan el tamaño máximo establecido para el concreto asfáltico en proceso de elaboración.</p> <p>Las plantas del tipo continuas deben tener un sistema de control que compense en la dosificación la humedad de los agregados.</p>
Alimentación del RAP	<p>La planta asfáltica debe contar con elementos o dispositivos adecuados para una correcta incorporación del RAP.</p> <p>Bajo ningún aspecto el RAP puede entrar en contacto con la llama directa.</p> <p>La planta debe contar con una cantidad de silos de dosificación de RAP en frío al menos igual al número de fracciones de RAP que componen la Fórmula de Obra aprobada.</p>
Almacenamiento y alimentación de ligante asfáltico virgen	<p>Las plantas asfálticas deben tener un sistema que permita mantener la temperatura de empleo del ligante asfáltico virgen, sin zonas de sobrecalentamiento.</p> <p>Debe tener un sistema de recirculación constante.</p> <p>Debe contar con elementos precisos para calibrar y adicionar la cantidad de ligante asfáltico virgen que se incorpora a la mezcla.</p>
Alimentación del Filler de aporte	Debe disponer de instalaciones para el almacenamiento y adición controlada a la mezcla. El Filler de aporte debe ser incorporado a través de silos.
Calentamiento y mezclado	<p>La planta debe posibilitar la obtención de una mezcla homogénea, con las proporciones ajustadas a la respectiva fórmula de trabajo y a la temperatura adecuada para el transporte y colocación.</p> <p>La planta debe evitar sobrecalentamientos que afecten a los materiales. Asimismo debe posibilitar la difusión homogénea del ligante asfáltico.</p> <p>El proceso de calentamiento y secado de agregados no debe contaminar con residuos de hidrocarburos no quemados a la mezcla.</p> <p>En plantas del tipo discontinuas “por batch”, se debe contar con no menos de cuatro (4) tolvas de almacenamiento en caliente.</p>
Incorporación de aditivos, fibras u otros materiales en pellets	Si se previera la incorporación de aditivos, fibras u otros materiales en pellets a la mezcla, la planta deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente.
Reincorporación de polvos	<p>La planta debe contar con un sistema para recuperar y reincorporar a la mezcla asfáltica, de manera controlada, el polvo recolectado durante el proceso de fabricación de la mezcla.</p> <p>La planta debe contar con un sistema de filtros de manga, que eviten la emisión de polvo mineral a la atmósfera.</p>



Aspectos ambientales	La planta debe contar con elementos que eviten la emisión de gases nocivos a la atmósfera. La planta debe verificar los requisitos establecidos en el MEGA (Manual de Evaluación y gestión Ambiental) de Obras Viales y debe operar dentro del marco legal y normativa vigente.
Almacenamiento de mezcla fabricada	La planta debe contar con un silo de almacenamiento de mezcla fabricada de no menos de treinta toneladas (30 t) de capacidad.

17.2.3. Equipos para distribución de riego de liga y riego de imprimación

Los equipos de distribución de riego de liga e imprimación deben cumplimentar lo establecido en en la tabla 20.

Tabla 20. Puntos de Verificación de Riegos de Liga e Imprimación

Verificación de RPM bomba (gráfica RMP bomba vs RPM 5ta rueda)
Verificación de las RPM de la 5ta rueda (gráfica RPM bomba vs RPM 5ta rueda)
Tasa tentativa: 018 L/m ² en base al residuo asfáltico (entre 0,15 y 0,20 L/m ²).
Verificar temperatura del ligante según viscosidad del mismo
Verificar residuo asfáltico en el ligante
Verificar sistema de medida del asfalto consumido en el tanque
Verificar altura de barra (30 cm para triple abanico)
Verificación del ángulo de las boquillas (45 grados según Romanelli)
Verificación de la limpieza de las boquillas
Verificación de la uniformidad de riego en cada boquilla (10% diferencia admisible)
Verificación de tasa por pesada en bandejas
Preparar un plan de riego incluyendo juntas, anchos y producción diaria
Calidad de la limpieza de la superficie
Se ha barrido y soplado la superficie?
Se ha dejado la superficie completamente libre de polvo y otras sustancias que puedan afectar la adherencia entre capas?
Se ha verificado que no existe humedad en la superficie?
Ha sido regada con la cantidad establecida de material de liga ? (0,18 l/m ² de residuo)
El riego de liga está uniformemente distribuido ?
Procedimiento de Distribución del riego de liga
Indicar Tipo de ligante asfáltico, temperatura del asfalto para el riego, condiciones del clima
Verificar la Altura de barra de riego
Verificar la Alineación de picos de riego (entre 30 y 45 grados con respecto a la barra)

Verificar la Extensiones de la barra	
Realizar la Calibración transversal (uniformidad de riego por boquilla, 10% de tolerancia)	
Realizar la Calibración longitudinal (uniformidad longitudinal, sin estrías ni excesos)	
Indicar la Velocidad del camión, la presión de riego, superficie de riego, volúmenes de asfalto inicial y final, dotaciones inicial y final (lts/m2)	
Tipo de solape de los abanicos de asfalto (simple, doble o triple)	
Calidad de la distribución del riego	
Cantidad de ligante por m2 colocada	
Verificar el curado del riego de liga previo a la pavimentación	
Verificar que no queden acumulaciones de riego de liga en ningún punto de la zona a pavimentar	
Verificar si se han reparado las zonas con riego dañadas	
Verificar si se han corregido las zonas con riego en exceso	
Evitar la contaminación de la superficie regada con materiales perjudiciales	
Verificar si ha sido debidamente barrida y regada la junta longitudinal de la capa asfáltica adyacente	
Verificar si ha sido debidamente barrida y regada la junta transversal de la capa asfáltica colocada	
Verificar si ha sido debidamente preparada la junta transversal antes de continuar distribuyendo mezcla asfáltica	Corte o conformación inclinada
	Limpieza
	Riego

17.2.4. 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°21*.

Tabla N°21 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE TRANSPORTE DE MEZCLAS	
Características	Requisitos
Capacidad de transporte	El número y capacidad de los camiones debe ser acorde al volumen de producción de la planta asfáltica, de modo de no frenar el proceso de fabricación y colocación.
Caja de transporte	Se debe aplicar un producto que evite la adherencia de la mezcla asfáltica a la caja de transporte. Dicho producto debe respetar lo establecido en el <i>Punto 8.1. Consideraciones generales</i> . 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.
Cubierta de protección	La caja de los elementos 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 treinta centímetros (30 cm). 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. No se admiten cobertores que permitan la circulación de aire sobre la mezcla (ejemplo: lona tipo “media sombra”).

17.2.5. 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°22*.

Tabla N°22 – REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL EQUIPO DE DISTRIBUCION Y COLOCACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS	
Característica	Requisitos
Pavimentadora	Debe ser calibrada y ajustada de acuerdo con el tipo de mezcla asfáltica a utilizar, espesor y pendientes.
Sensores de uniformidad de distribución	Debe contar con equipamiento que permite tomar referencias altimétricas, destinadas a proveer regularidad en la superficie de la mezcla distribuida.
Alimentación de la mezcla	Debe poder abastecer de mezcla asfáltica a la caja de distribución de forma constante y pareja.
Distribución transversal de la mezcla	La mezcla debe mantener una altura uniforme dentro de la caja de distribución, coincidente con la posición del eje de los tornillos helicoidales.
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	<p>La altura de los tornillos helicoidales debe ser tal que su parte inferior se sitúe a no más de dos y media (2,5) veces el espesor de la capa que se está colocando.</p> <p>Los tornillos helicoidales deben tener una extensión tal que lleguen a no más de veinte centímetros (20 cm) de los extremos 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.</p> <p>Debe procurarse que el tornillo sin fin gire en forma lenta y continua en todo momento.</p>
Plancha	<p>La posición altimétrica de la plancha debe poder ser regulada en forma automática mediante sensores referidos a la capa base u otro medio que permita distribuir mezcla con homogeneidad a lo largo del perfil longitudinal.</p> <p>El calentamiento de la plancha debe ser homogéneo, evitando sobrecalentamientos localizados de la misma.</p>
Sistema de precompactación	<p>Los tampers, vibración y barras de presión se ajustan según el tipo y espesor de mezcla asfáltica de acuerdo con las especificaciones técnicas de pavimentadora aprobada por el Director de Obra. Se deben verificar dichos ajustes previo al inicio de la pavimentación.</p>
Homogeneidad de la distribución	<p>El equipo debe poder operar sin que origine segregación de ningún tipo (granulométrica, térmica, invertida), ni arrastre de materiales.</p> <p>Debe poder regularse de modo que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicada en los Planos de Proyecto.</p>

17.2.6. Equipos de compactación

Los equipos de compactación deben ajustarse a los requisitos indicados en la *Tabla N°23*.

Tabla N°23 – 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 y espesor de la capa que se debe compactar.
Compactadores con neumáticos	<p>18. Los rodillos neumáticos deben contar con protecciones de lona u otro material de modo de generar recintos que limiten el enfriamiento de los neumáticos. Tales elementos deben extenderse en la parte frontal y lateral de cada conjunto de neumáticos y alcanzar la menor distancia posible respecto de la superficie de la mezcla que se compacta. Asimismo, los compactadores neumáticos deben tener ruedas lisas, en número, tamaño y configuración tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras.</p> <p>19. Los compactadores deben poder invertir la marcha mediante una</p>



	acción suave; también deben poder obtener una superficie homogénea, sin marcas o desprendimientos en la mezcla asfáltica.
Compactadores con rodillos metálicos	<p>20. 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 presentarán surcos ni irregularidades en las superficies cilíndricas.</p> <p>21. Los compactadores pueden ser estáticos, vibratorios u oscilatorios.</p> <p>22. Los compactadores vibratorios y los oscilatorios deben tener dispositivos automáticos para eliminar la vibración/oscilación al invertir el sentido de su marcha.</p> <p>23. Los compactadores deben poder invertir la marcha mediante una acción suave.</p> <p>24. Los compactadores deben poder obtener una superficie homogénea, sin marcas o desprendimientos en la mezcla asfáltica.</p>

24.1. Ejecución de las obras - Plan de Pavimentación

El Contratista deberá presentar un Plan de Pavimentación detallado donde describa todas las acciones a llevar cabo de acuerdo con los puntos 8 hasta el punto 10 inclusive además del listado de equipos que utilizará. Debe adjuntar un plano de juntas longitudinales y transversales de manera de minimizar las mismas como así también un plan de trabajos acorde.

24.1.2. Preparación de la superficie de apoyo

25. 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 de espesores. Previo a la colocación de la capa asfáltica se debe aplicar el correspondiente riego de imprimación y/o riego de liga, de acuerdo a lo establecido en el *Punto 8.3.3. Riego de liga y riego de imprimación.*

26. 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.

26.1.1. Proceso de elaboración de la mezcla asfáltica

26.1.1.1. Alimentación de los agregados pétreos vírgenes

Durante la producción, cada tolva en uso debe mantenerse con material entre el cincuenta por ciento (50%) y el cien por ciento (100%) de su capacidad.



26.1.1.2. Alimentación del RAP

Durante la producción, cada tolva en uso debe mantenerse con material entre el cincuenta por ciento (50%) y el cien por ciento (100%) de su capacidad.

Bajo ningún aspecto el RAP puede entrar en contacto con la llama directa.

26.1.1.3. Temperaturas del proceso

Luego de dosificado el ligante asfáltico, la temperatura máxima de la mezcla asfáltica no debe exceder los ciento setenta y cinco grados Celsius (175°C) para el caso de ligantes asfálticos vírgenes convencionales. Se deben respetar las temperaturas establecidas en el *Punto 7.4 Presentación de la Fórmula de Obra*.

26.1.1.4. Carga en los equipos de transporte

La carga de la mezcla asfáltica en los equipos de transporte, debe realizarse de manera gradual y pareja en toda la caja de transporte, de manera de evitar segregación de la mezcla asfáltica.

26.1.2. Riego de liga y riego de Imprimación

Los Riegos de Liga e Imprimación se deben ejecutar de acuerdo a lo establecido en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para Riegos de Liga Bituminosos*.

26.1.3. Transporte de la mezcla asfáltica

La mezcla bituminosa se debe transportar en camiones desde la planta de producción hasta la terminadora o equipo de transferencia. Los camiones deben contar con la respectiva cubierta y si fuera necesario con protección térmica lateral también.

El transporte se debe realizar en el menor tiempo posible, evitando toda segregación en la mezcla (granulométrica, térmica, invertida).

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. En ningún caso se admitirá descargar mezcla con temperatura mayor a 170C, ni menor en 20C con respecto a la de FDO.

26.1.4. Colocación y terminación

La colocación de la mezcla se debe realizar por franjas longitudinales, salvo que el Director de Obra indique otro procedimiento. El ancho de estas franjas debe ser de manera que se realice el menor número de juntas (transversales, longitudinales y horizontales) posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta el ancho de la sección, la coincidencia con la futura demarcación horizontal, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la terminadora y la producción de la planta asfáltica.

Después de haber colocado y compactado una franja, se debe ejecutar la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se debe ejecutar una junta longitudinal de acuerdo a lo establecido en el *Punto 8.3.7. Juntas transversales y longitudinales*. 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 y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el *Punto 12.2.3. Ancho y perfil transversal*. 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 baje de la prescrita en la Fórmula de Obra para el inicio de la compactación; de lo contrario, se debe descartar y ejecutar una junta transversal.

26.1.5. Proceso de Compactación

La compactación de las mezclas ejecutadas con ligantes asfálticos vírgenes convencionales se debe hacer con compactadores metálicos y/o neumáticos. La precompactación en la plancha de la terminada debe regularse de acuerdo con el tipo de mezcla y espesor de colocación de manera de lograr al menos un 93% de la densidad final en dicha etapa.

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

Si la extensión de la mezcla bituminosa se realiza por franjas, al compactar una de ella se debe ampliar la zona de compactación para que incluya un solape de al menos quince centímetros (15 cm) de la franja contigua, tanto en el borde externo como en el borde interno.

En franjas que tengan uno o ambos de sus bordes libres (sin otra franja contigua ejecutada), la compactación de la misma se debe hacer desde el borde libre hacia adentro. El compactador debe comenzar apoyado sobre la franja sólo quince centímetros (15 cm), y avanzar progresivamente sobre la misma a medida que compacta. Se debe evitar el desplazamiento y/o subcompactación de la mezcla en el borde libre.

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 en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y deben ser aprobadas por el Director de Obra a la vista de los resultados del Tramo de Prueba. El peso estático de los equipos o la operación vibratoria u oscilatoria, no debe producir la degradación granulométrica de los agregados pétreos, evitando 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.

El empleo de los equipos de compactación debe mantener la secuencia de operaciones que se determinó previamente en el respectivo Tramo de Prueba.

La temperatura de la mezcla durante la compactación debe estar comprendida dentro del rango de temperatura indicado en el *Punto 7.4. Presentación de la Fórmula de Obra*.



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

No se permitirá el uso de rodillos vibratorios en modo vibro sobre tablero de puentes ni alcantarillas ni en capas menores a 4 cm de espesor.

27.

27.1.1. Juntas transversales y longitudinales

Se debe emplear un plan de extensión tal que minimice la necesidad de ejecutar juntas de trabajo, tanto transversales como longitudinales. Todas las juntas deben estar cubiertas con riego de liga, tanto las horizontales como las verticales.

No se admitirá un contenido de vacíos mayor al 2% en testigos en coincidencia con la junta que en el máximo especificado para el resto de la capa asfáltica. Se tomarán testigos en la zona de juntas de manera que sus centros no estén más distanciados que 0,10 m de la junta final.

27.1.1.1. Separación de juntas de capas superpuestas

28.

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 treinta centímetros (30 cm).

29.

29.1.1.1. Distancia entre juntas de capas contiguas

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

29.1.1.2. Corte de la capa en las juntas

Tanto en las juntas longitudinales como transversales, se debe producir un corte aproximadamente vertical en todo su espesor que elimine el material que no ha sido densificado. El mencionado corte se puede realizar con accesorios en los equipos de compactación, con fresadora, o con algún método propuesto por el Contratista, previamente aprobado por el Director de Obra.

Esta operación puede ser obviada en juntas longitudinales para el caso de ejecución simultánea de fajas contiguas, siempre que la temperatura de la capa colocada en primer lugar no resulte inferior a la mínima establecida para la tarea de compactación.

29.1.1.3. Compactación de juntas transversales

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

31.

Se debe iniciar la compactación apoyando aproximadamente el noventa por ciento (90%) del ancho del rodillo en la capa fría. 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



31.1.1.1. Adherencia entre juntas

32. Si la temperatura de la mezcla 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 8.3.7.3. Corte de la capa en las juntas*, se debe realizar una aplicación uniforme de Riego de Liga sobre la cara existente de la junta.

33.

34. 8.3.7.6. Bordes exteriores de capas asfálticas

35.

36. Los extremos de las capas asfálticas extendidas deben compactarse lo mejor posible, y en el caso de los bordes más altos en el sentido contrario a la pendiente transversal, se deben sellar con riego de emulsión asfáltica para impedir ingreso de humedad y posibles desprendimientos.

36.1.1. Limpieza en los trabajos de extendido

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 exhaustiva de los neumáticos, de manera tal que no marque ni ensucie tanto la calzada como la demarcación. Pueden emplearse también materiales absorbentes de hidrocarburos que logren el mismo efecto, siempre que los mismos no sean nocivos para el medio ambiente.

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 la mancha o suciedad ocasionada.

37. 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 del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y del Pliego de 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 Director de Obra.

El Tramo de Prueba se debe realizar sobre una longitud no menor a la definida por el Director de Obra, nunca menor a la longitud correspondiente a noventa toneladas (90 t) de mezcla asfáltica.

Con el objetivo de determinar la conformidad con las condiciones y requisitos especificados en el presente documento y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, se deben realizar los ensayos establecidos en ambos documentos para el Tramo de Prueba. El Director de Obra puede solicitar la ejecución de otros ensayos además de los indicados en el presente documento y en el Pliego de 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 Director de Obra debe decidir:



- Si es aceptable o no la Fórmula de Obra. En el primer caso, se puede iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista debe proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en el proceso de fabricación, 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 de elaboración, transporte, colocación, compactación y control de dichos procesos.

No se puede proceder a la producción, colocación y compactación de la mezcla asfáltica sin que el Director 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 de las mezclas, como así también se verifiquen los requisitos de la unidad terminada definidos en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares correspondiente, pueden ser aceptados como parte integrante de la obra.

38. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN Y HABILITACIÓN AL TRÁNSITO

Las mezclas asfálticas en caliente deben ser colocadas cuando las condiciones del clima son favorables. No se permite la producción y puesta en obra de las mezclas asfálticas tipo CAC en las siguientes situaciones (salvo autorización expresa del Director de Obra):

12.

- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.
- Cuando la superficie está helada
- Cuando la superficie está húmeda
- Con temperaturas bajo cero
- Cuando la temperatura del aire es de 10 grados en descenso
- De acuerdo con el espesor de capa a aplicar se debe cumplir:

Espesores de capa	Temperatura del Aire grados Celsius	Temperatura de la Superficie grados Celsius
• +7cm	4 y en ascenso	mayor de 5
• +4 cm hasta 7 cm	8 y en ascenso	mayor de 10
• 4 cm o menos	10 y en ascenso	mayor de 12

La temperatura del aire se mide en lugar bajo la sombra y lejos de cualquier elemento de calor.

Finalizado el proceso de compactación de la capa asfáltica, previa autorización expresa del Director de Obra, se puede habilitar la circulación del tránsito sobre la misma cuando se verifique lo siguiente:



- En capas de espesores inferiores o iguales a siete centímetros (7 cm), cuando la temperatura de la mezcla resulte inferior a treinta grados Celsius (30°C) en todo su espesor; evitando en estos casos los cambios de dirección y paradas del tránsito hasta que la temperatura de la mezcla alcance la temperatura ambiente.
- Para capas de espesores mayores a siete centímetros (7 cm), cuando la temperatura de la mezcla asfáltica alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

13. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

13.1. Generalidades

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

El plan de calidad debe ser entregado por el Contratista y aprobado por el Director de Obra, el mismo debe incluir como mínimo los siguientes aspectos:

- Frecuencia de ensayos (materiales, proceso de elaboración, mezclas asfálticas 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 el *Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, capítulo K*.
- Certificado de calibración y plan de calibración del equipamiento, que verifique trazabilidad con patrones de referencia.
- Designación y CV del profesional responsable de llevar adelante el plan de calidad propuesto por el Contratista.

Con la información generada por la implementación del Plan de Calidad se debe elaborar un informe para presentar al Director de Obra. La frecuencia de presentación de este informe es determinada por el Director de Obra, nunca esta frecuencia puede ser inferior a:

- Una presentación mensual.
- Cinco mil toneladas (5000 t) de concreto asfáltico colocado.

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

Adicionalmente, en el informe se debe incluir, como mínimo, las cartas de control del período involucrado de los siguientes parámetros (para la conformación de los mismos se debe emplear la frecuencia de ensayo estipulada en el correspondiente Plan de Calidad):

- Pasante Tamiz IRAM 4,75 mm para las fracciones de agregados gruesos
- Pasante Tamiz IRAM 4,75 mm y retenido en el Tamiz IRAM 75 mm para las fracciones de agregados finos



- Viscosidad rotacional a 60 °C del ligante asfáltico resultante.
- Pasante Tamiz IRAM 75 mm y densidad en tolueno del filler de aporte.
- Contenido de ligante asfáltico, contenido de vacíos, pasante Tamiz IRAM 4,75 mm y pasante Tamiz IRAM 75 mm para 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 fabricación y colocación del concreto asfáltico.

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

El Director 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 Director 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 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 Director de Obra, considerando la misma muestra, el valor que se debe tomar como definitivo es el correspondiente al laboratorio empleado por la Inspección de Obra. Si el Director de Obra lo considera conveniente, se puede emplear la metodología de la normativa ASTM-D3244 para establecer el valor definitivo del parámetro considerado.

En virtud de velar por la correcta ejecución del proyecto y control de calidad del mismo, el Director de Obra puede, respecto al presente plan de control de calidad, agregar ensayos a realizar, aumentar la frecuencia de los ensayos, aumentar las frecuencias de muestreo y aumentar la cantidad de muestras y/o testigos a ensayar.

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. En aquellos casos en los que no se verifique lo anterior, el Director de Obra debe aprobar la metodología de muestreo de manera de verificar la representatividad del lote considerado; asimismo, el Director de Obra debe fijar el momento y/o ubicación del muestreo correspondiente.

11.1.2. Muestreos Estadísticos Basados en Tablas de Números Aleatorios (ASTM D 3665)

Todos los muestreos de materiales y procesos incluyendo el producto terminado serán realizados aplicando la norma *ASTM D 3665 Standard Practice for Random Sampling of Construction Materials* estableciendo coordenadas (por ejemplo para la extracción de testigos) o tiempos (por ejemplo para muestra de mezcla asfáltica en planta) dependiendo de la naturaleza del muestreo. Si un número aleatorio multiplicado por una dimensión cae fuera de los límites razonables de ensayo o de tiempo se descarta el mismo y se prosigue con el siguiente. Si los sitios de ensayos, tiempos o muestras caen dentro de una proximidad muy cercana o adyacente uno al otro no hay que alterarlos o saltar ningún número dado que se trata de ocurrencia estadística y eso es aceptable.



13.2. Lotes de producción y lotes de obra

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 alcances de los mismos.

13.2.1. Definición de lote de producción

14.

Se considera como lote de producción a la menor fracción que resulte de la aplicación del siguiente criterio:

- Una cantidad de 500 toneladas de mezcla asfáltica.
- Las toneladas de mezcla asfáltica elaboradas en media jornada de trabajo.

La numeración de los lotes de producción debe ser acumulativa, comenzando con el número uno (1), que le corresponde al Tramo de Prueba.

14.1.2. 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 de quinientos metros (500 m) lineales de construcción.
- 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 fabricación 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.

14.3. 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 la mezcla asfáltica y de la unidad terminada. Todos los ensayos deben ser presentados por primera vez con la presentación de la fórmula de obra, luego de iniciada la misma respetando las frecuencias mínimas indicadas y toda vez que se cambie el origen de alguno 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 componente de la mezcla asfáltica (incluido el RAP), se debe realizar cada uno de los ensayos contemplados en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. Se debe en también realizar nuevamente el proceso de dosificación, con el objetivo de presentar la nueva Fórmula de Obra.

14.3.1. AGREGADOS PÉTREOS

14.3.1.1. Agregados gruesos (retenido en TN4 para TM19, retenido en TN8 para 12,5 mm)

La frecuencia mínima de ensayos para cada fracción de agregados gruesos es la que se indica en la *Tabla N°24*.

Tabla N°24 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL AGREGADO GRUESO		
Parámetro	Método	Frecuencia
Partículas trituradas	IRAM 1581	1000 tn
Elongación	IRAM 1687-2	1000 tn
Índice de lajas	IRAM 1684-1	1000 tn
Coeficiente de desgaste Los Ángeles (*)	IRAM 1532	5000 tn
Coeficiente de pulimento acelerado (a aplicar en mezclas para carpetas de rodamiento)	IRAM 1543	En el diseño
Polvo adherido	IRAM 1883	1000 tn
Plasticidad	IRAM 10501	1000 tn
Micro Deval (*)	IRAM 1762	10000 tn
Relación vía seca – vía húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 µm	VN-E 7-65	1000 tn
Análisis del estado físico de la roca	IRAM 1702 IRAM 1703	En el diseño
Limpieza (**)	---	100 tn
Ensayo de compatibilidad árido-ligante	IRAM 6842	100 tn
Granulometría	IRAM 1505 IRAM 1501	250 tn
Densidad relativa, densidad aparente y absorción de agua	IRAM 1533	500 tn
Durabilidad por ataque con sulfato de sodio (***)	IRAM 1525	En el diseño
Ensayo de ebullición para los basaltos “Sonnenbrand” (****)	UNE-EN 1367-3	En el diseño

(*) En el caso de agregados “tipo basálticos”, la frecuencia de ensayo es de quince (15) días.

(**) La determinación de la limpieza se realiza visualmente.

(***) 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 ($\geq 1\%$).

(****) Sólo aplica a agregados que provienen de yacimientos “tipo basálticos”.

14.3.1.2. Agregados finos (PT4 para TM19, PT8 para TM12,5)

La frecuencia mínima de ensayos para cada fracción de agregados finos vírgenes es la que se indica en la *Tabla N°25*.

Tabla N°25 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL AGREGADO FINO
--

Parámetro	Método	Frecuencia
Desgaste Los Angeles de la roca de origen	IRAM 1532	5000 tn
Equivalente de arena	IRAM 1682	1000 tn
Índice de Azul de Metileno (*)	Anexo A de la norma UNE-EN 933-9	1000 tn
Durabilidad por ataque con sulfato de sodio (**)	IRAM 1525	5000 tn
Relación vía seca – vía húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 µm (***)	VN-E 7-65	100 tn
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 µm	IRAM 10501	500 tn
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 425 µm	IRAM 10501	500 tn
Granulometría	IRAM 1505 IRAM 1501	250 tn
Densidad relativa, densidad aparente y absorción de agua	IRAM 1520	100 tn

(*) 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 (≥ 45 %).

(**) 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 (≥ 1 %).

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

14.3.1.3. Relleno mineral (Filler)

La frecuencia mínima de ensayos para relleno mineral es la que se indica en la *Tabla N°26*.

Tabla N°26 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL RELLENO MINERAL		
Parámetro	Método	Frecuencia
Densidad aparente	IRAM 1542	50 tn
Granulometría	IRAM 1505 IRAM 1501	50 tn

14.3.2. RAP

14.3.2.1. Acopios de RAP

La frecuencia mínima de ensayos sobre los acopios de RAP es la que se indica en la *Tabla N°27*.

Tabla N°27 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE LOS ACOPIOS DE RAP
--

Parámetro	Método	Frecuencia
Densidad relativa, densidad aparente y absorción de agua	IRAM 1533	50 tn
Granulometría	IRAM 1505 IRAM 1501	50 tn
Recuperación del ligante asfáltico	ASTM D-5404 o ASTM D-1856	300 tn

14.3.2.2. Áridos gruesos recuperados del RAP

La frecuencia mínima de ensayos para cada fracción de agregados gruesos recuperados del RAP es la que se indica en la *Tabla N°24*.

14.3.2.3. Áridos finos recuperados del RAP

La frecuencia mínima de ensayos para cada fracción de agregados gruesos recuperados del RAP es la que se indica en la *Tabla N°25*.

14.3.3. Ligantes asfálticos

14.3.3.1. Ligante asfáltico convencional virgen

La frecuencia mínima de ensayos para el ligante asfáltico convencional virgen (IRAM-IAPG A 6604 o IRAM-IAPG A 6835) es la que se indica en la *Tabla N°28*.

Tabla N°28 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL LIGANTE ASFÁLTICO CONVENCIONAL		
Parámetro	Método	Frecuencia
Viscosidad rotacional a 60°C (*)	IRAM 6837	25 tn
Resto de los parámetros contemplados en la Norma IRAM-IAPG A 6835 (*) (**) (***)	---	100 tn

(*) Se debe realizar sobre una muestra representativa del tanque de almacenamiento.

(**) El método de ensayo de cada parámetro se indica en la Norma.

(***) Para mezclas con contenido de RAP en masa de áridos mayor a veinte por ciento (>20%), la frecuencia será mensual.

En el caso que se utilicen otros tipos de ligantes asfálticos, según el *Punto 6.2.2. Ligante asfáltico convencional virgen*, el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares establece la frecuencia mínima de ensayos para el mismo.

14.3.3.2. Ligante asfáltico recuperado del RAP

La frecuencia mínima de ensayos para el ligante asfáltico recuperado del RAP es la que se indica en la *Tabla N°29*.



Tabla N°29 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL LIGANTE ASFÁLTICO RECUPERADO DEL RAP		
Parámetro	Método	Frecuencia
Viscosidad rotacional a 60°C	IRAM 6837	100 tn
Viscosidad rotacional a 135°C	IRAM 6837	100 tn
Resto de los parámetros contemplados en la Norma IRAM-IAPG A 6835 (*) (**)	---	250 tn

(*) Para mezclas con contenido de RAP en masa de áridos mayor a veinte por ciento (>20%), la frecuencia será mensual.

(**) El método de ensayo de cada parámetro se indica en la Norma.

14.3.3.3. Ligante asfáltico resultante

La frecuencia mínima de ensayos para los ligantes asfálticos modificados (IRAM 6596) es la que se indica en la *Tabla N°30*, si cambia la procedencia de los mismos se debe realizar cada uno de los ensayos contemplados en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. También se debe en ese caso realizar nuevamente el proceso de dosificación, con el objetivo de presentar la nueva Fórmula de Obra.

Tabla N°30 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL LIGANTE ASFÁLTICO RESULTANTE		
Parámetro	Método	Frecuencia
Viscosidad rotacional a 60°C	IRAM 6837	25 tn
Resto de los parámetros contemplados en la Norma IRAM-IAPG A 6835 (*) (**)	---	100 tn

(*) Para mezclas con contenido de RAP en masa de áridos mayor a veinte por ciento (>20%), la frecuencia será mensual.

(**) El método de ensayo de cada parámetro se indica en la Norma.

14.3.4. Emulsiones asfálticas

Las frecuencias y ensayos para las emulsiones asfálticas deben cumplimentar lo establecido en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, capítulo de Riegos*.

14.3.5. Aditivos, fibras u otros materiales en pellets

Los ensayos a realizar sobre los aditivos, fibras u otros materiales en pellets, así como también la frecuencia de los mismos, se establece en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares o el Director de Obra en su defecto.

14.4. Plan de ensayos sobre el proceso de elaboración y colocación de la mezcla asfáltica



La frecuencia mínima de ensayos del proceso de elaboración de mezcla asfáltica se resume en la *Tabla N°31*.

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°31 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA		
Parámetro	Método	Frecuencia
Estabilidad Marshall	IRAM 6845	500 tn
Porcentaje de vacíos	IRAM 6845	
Vacíos del agregado mineral (VAM)	IRAM 6845	
Relación Estabilidad-Fluencia (*)	IRAM 6845	
Porcentaje Relación Betún-Vacíos (RBV)	IRAM 6845	
Porcentaje de resistencia conservada mediante el ensayo de Tracción Indirecta	UNE-EN 12697-12	2500 tn
Relación en peso Filler/Asfalto	---	500 tn
Determinación de la concentración crítica de Filler	IRAM 1542	2500 tn
Contenido de ligante asfáltico	VN-E69 / VN-E17 / ASTM D-6307	500 tn
Granulometría del agregado recuperado	IRAM 1505	500 tn
Contenido de agua (**)	VN-E55	2500 tn
Evaluación de la resistencia al ahuellamiento "Wheel Tracking Test"	EN 12697-22 "Procedimiento B"	a fijar en la ETP
Medición de la temperatura de la mezcla previo al transporte	---	Cada equipo de transporte
Verificación del aspecto visual de la mezcla previo al transporte (***)	---	Cada equipo de transporte
Medición de la temperatura de la mezcla previa colocación	---	Cada equipo de transporte
Resistencia a Tracción Indirecta (20C, 50 mm/min)	ASTM D 6931	Cada lote de producción



- (*) Sólo aplica a mezclas elaboradas con asfalto del tipo convencional.
(**) Se considera la menor frecuencia entre la semanal o a cada reinicio de producción posterior a jornadas en las cuales se verificaron precipitaciones.
(***) Se debe verificar que no haya segregación, que no haya agregados mal cubiertos de ligante, etc.

14.5. Plan de ensayos sobre la unidad terminada

La frecuencia mínima de ensayos sobre la unidad terminada se resume en la *Tabla N°32*.

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°32– PLAN DE ENSAYOS SOBRE LA UNIDAD TERMINADA		
Parámetro	Método	Frecuencia
Porcentaje medio de vacíos del lote de obra	IRAM 6845	Cada lote de obra
Determinación del ancho	---	Por tramo (*)
Determinación del perfil transversal	---	Por tramo (*)
Espesor medio de testigos	---	Cada lote de obra
Macrotextura superficial inicial	IRAM 1850	Cada lote de obra
Resistencia al deslizamiento	UNE 41201	Por tramo (*)
Regularidad superficial (IRI) (**)	---	Por tramo (*)

(*) La longitud del tramo es la indicada en el *Punto 12. Requisitos del proceso de producción y de la unidad terminada*, o bien la aprobada por el Director de Obra.

(**) El método para la determinación del IRI se establece en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, o en su defecto, lo establece el Director de Obra.

14.6. Control de procedencia de los materiales

14.6.1. Control de procedencia de áridos vírgenes

El Contratista es responsable de solicitar al proveedor de áridos vírgenes (gruesos y/o finos) que satisfagan las exigencias de la presente especificación; y debe registrar durante su recepción la siguiente información, que debe ser elevada al Director de Obra en el informe de control de calidad indicado en el *Punto 11.1 Generalidades*:

- Denominación comercial del proveedor.
- Certificado 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 el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales o en el Pliego de 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.

14.6.2. Control de procedencia del relleno mineral de aporte (Filler)

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 Director de Obra en el informe de control de calidad indicado en el *Punto 11.1 Generalidades*:

- Denominación comercial del proveedor.
- Certificado 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 el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y en el Pliego de 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.

14.6.3. Control de procedencia, caracterización y homogeneidad de los acopios de RAP

14.6.3.1. Control de procedencia

El Contratista es responsable de solicitar al proveedor del RAP que satisfaga las exigencias de la presente especificación y debe registrar durante su recepción la siguiente información que debe ser elevada al Director de Obra:

- Denominación comercial del proveedor.
- Certificado de calidad del material.
- Referencia del remito con el tipo de material provisto.
- Origen del material provisto.
- Verificación ocular de la limpieza del RAP.
- Identificación del vehículo que los transporta.
- Fecha y hora de recepción en obrador.

El Contratista deberá verificar que los valores declarados en los documentos permitan asegurar el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales o en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, debiendo 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.

14.6.3.2. Caracterización

15.

A partir de la recepción, se debe realizar la caracterización del RAP sobre acopios individuales de no más de doscientas toneladas (200 t).

Para caracterizar un acopio de RAP se deben realizar, sobre un mínimo de tres muestras representativas, al menos los siguientes ensayos:

- Granulometría del material disgregado de acuerdo a norma IRAM 1505.
- Contenido de asfalto de acuerdo a norma VN E17 o VN E69 con separación de finos de la solución por centrifugado. El método del Horno de Ignición (AASHTO T 308) también es aceptable en tanto se conozcan los factores de corrección.
- Granulometría de los áridos recuperados de acuerdo a norma IRAM 1505.

Para considerar caracterizado un acopio de deben cumplir las siguientes condiciones:

- Contenido de asfalto:

El valor del desvío estándar para los resultados obtenidos en el contenido de asfalto de las muestras representativas debe ser inferior a 0,5.

- Granulometría de los áridos recuperados:

El valor del desvío estándar para los resultados obtenidos en la granulometría de los áridos recuperados de las muestras representativas debe ser los siguientes:

- Tamiz mediano: inferior a 5.
- Tamiz IRAM 75 μm (N°200): inferior a 2.

El Tamiz mediano depende del tamaño máximo nominal de la mezcla asfáltica que se diseña, y resulta:

- Tamiz IRAM 4,75 mm (N°4), para una mezcla con tamaño máximo nominal 25 mm o 19 mm.
- Tamiz IRAM 2,36 mm (Tamiz N°8), para una mezcla con tamaño máximo nominal 12 mm o 10 mm.

Una vez verificadas las condiciones anteriores, y sobre una muestra compuesta por material de las tres muestras mencionadas, se deben realizar los ensayos dispuestos en el *Punto 10.3.3.2. Ligante asfáltico recuperado del RAP* para determinar la viscosidad del asfalto del RAP a ser tenido en cuenta en la dosificación y/o elaboración de la mezcla asfáltica.

Los acopios de RAP queda así caracterizados y pueden disponerse en acopios homogéneos.



15.1.1.1. Homogeneidad de los acopios

Los acopios de RAP ya caracterizados y que cumplen con los criterios de homogeneidad que se establecen a continuación se pueden acopiar juntos.

Cada acopio homogéneo de RAP queda identificado por los resultados de los ensayos realizados, permitiendo su empleo en la fabricación de mezcla asfáltica reciclada en caliente con una misma fórmula de trabajo.

El volumen de cada uno de estos acopios homogéneos es suficiente para garantizar, al menos, la producción diaria requerida con objeto de no cambiar la Fórmula de Obra y poder controlar adecuadamente la mezcla asfáltica elaborada.

Para que los acopios de RAP caracterizados se consideren homogéneos, se deben cumplir las siguientes condiciones:

- Contenido de asfalto:

El valor del desvío estándar entre los valores medios obtenidos en cada acopio caracterizado debe ser inferior a 0,5.

- Granulometría de los áridos recuperados:

El valor del desvío estándar entre los valores medios obtenidos en cada acopio caracterizado debe ser:

- Tamiz mediano: inferior a 5.
- Tamiz IRAM 75 μm (N°200): inferior a 2.

El Tamiz mediano depende del tamaño máximo nominal de la mezcla asfáltica que se diseña, y resulta:

- Tamiz IRAM 4,75 mm (N°4), para una mezcla con tamaño máximo nominal 25 mm o 19 mm.
- Tamiz IRAM 2,36 mm (Tamiz N°8), para una mezcla con tamaño máximo nominal 12 mm o 10 mm.

- Viscosidad a 60°C:

El valor del coeficiente de variación (COV) de este parámetro correspondiente a acopios a homogeneizar debe ser el indicado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares. En caso de que no se especifique, el mismo debe ser menor o igual a veinte por ciento ($\leq 25\%$).

15.1.4. Control de procedencia de los materiales asfálticos

16.

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 Director de Obra en el informe de control de calidad indicado en el *Punto 11.1 Generalidades*:

- Referencia del remito de la partida.
- Denominación comercial del material asfáltico provisto



- Certificado de calidad del material asfáltico provisto.
- 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 el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales o en el Pliego de 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.

16.1.1. 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 Director de Obra en el informe de control de calidad indicado en el *Punto 11.1 Generalidades*:

- Referencia del remito de la partida.
- Denominación comercial del aditivo y/o fibra provista.
- Certificado 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 el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales o en el Pliego de 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.

GRAFICAS DE CONTROL ESTADISTICO

La Contratista deberá llevar en todo momento un registro de la variación de los parámetros que se enumeran mas abajo mediante gráficas de control incluyendo parámetros estadísticos y límites de control. Deberán realizarse gráficas de la gran media y de rangos tal como se indica en los ejemplos siguientes incluyendo límites de aviso o alerta y límites especificados.

Gráfica 1. Gran Media de Porcentaje de Ligante Extraído de Producción en Planta

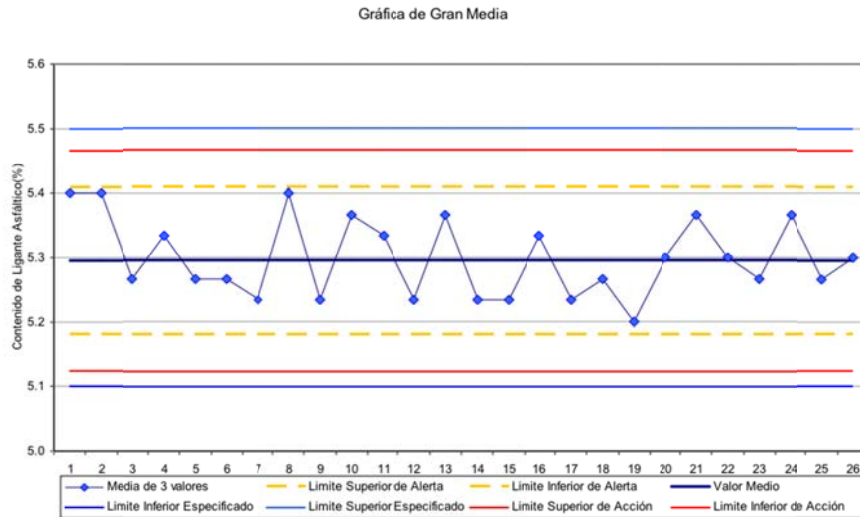
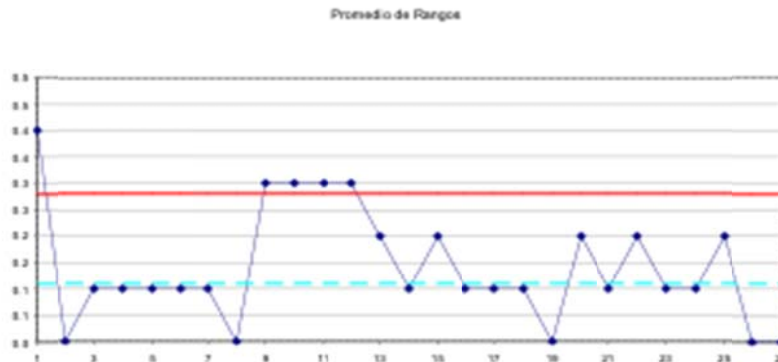


Gráfico 2. Promedio de Rangos (Valor Máximo – Valor Mínimo) para el Contenido de Asfalto Extraído de F10 de producción en Planta



Los parámetros a representar en las gráficas de control incluyen como mínimo: volumen de asfalto en la mezcla elaborada, volumen de vacíos, VAM, densidad máxima teórica RICE y densidad aparente. También se realizan estas gráficas para los testigos extraídos en cada jornada incluyendo: espesor, densidad aparente, vacíos de aire y VAM.

d) Listas de Verificación

Son listas de verificación de diferentes ítems relacionados con los materiales, equipos y técnicas a emplear en la obra. Estas *check lists* deberán confeccionarse por partida doble, unas a cargo del Contratista y otras a cargo del Comitente. Estas listas deben formar parte del sistema de control de calidad de ambas partes designando responsables de su uso para cada proceso (laboratorio, planta, ejecución de obra). Las listas deberán ser aprobadas por la Autoridad de Aplicación.

16.7. 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 Calidad detallado en el presente documento.

Dicha información debe estar disponible para el Director 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 Director de Obra, dando así por finalizada su responsabilidad por el guardado de dicha información.

17. REQUISITOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y DE LA UNIDAD TERMINADA

17.1. Requisitos del proceso de producción (lote de producción)

17.1.1. Contenido de ligante asfáltico (lote de producción)

La determinación del contenido de ligante asfáltico se debe hacer sobre al menos una unidad de transporte de cada lote de producción.

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 décimas por ciento (0,2 %).

El contenido medio de ligante asfáltico correspondiente al lote de producción debe encuadrarse dentro de una tolerancia de más o menos dos décimas por ciento ($\pm 0,2$ %) respecto del valor correspondiente a la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

17.1.2. Vacíos de aire en la mezcla asfáltica de planta (lote de producción)

La determinación de los 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 normativa VN-E9, empleando la energía de compactación y temperatura indicada en la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

El porcentaje 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 de la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

17.1.3. Parámetros volumétricos de la mezcla asfáltica (lote de producción)

18.

La determinación de los parámetros volumétricos de la mezcla asfáltica de planta se debe hacer sobre tres (3) probetas Marshall elaboradas de acuerdo a la metodología establecida en la normativa VN-E9, empleando la energía de compactación y temperatura indicada en la Fórmula de Obra aprobada y vigente.



Los parámetros volumétricos de la mezcla asfáltica con excepción de los vacíos, (VAM, RBV, Cv/Cs), de cada lote de producción deben verificar los límites establecidos en el *Punto 7.3. Criterios de dosificación* de la presente especificación.

18.1.1. Parámetros mecánicos de la mezcla asfáltica (lote de producción)

La determinación de los parámetros mecánicos de la mezcla asfáltica de planta se debe hacer sobre tres (3) probetas Marshall elaboradas de acuerdo a la metodología establecida en la normativa VN-E9, empleando la energía de compactación y temperatura indicada en la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

Los parámetros mecánicos (estabilidad, fluencia, etc.) de la mezcla asfáltica de cada lote de producción deben verificar los límites establecidos en el *Punto 7.3. Criterios de dosificación* de la presente especificación.

18.1.2. 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.

Se considera granulometría media de los agregados recuperados al promedio de las granulometrías obtenidas de los ensayos realizados sobre el lote de producción en cuestión.

La granulometría de los agregados pétreos recuperados debe cumplir con las tolerancias admisibles, respecto a la granulometría de la Fórmula de Obra vigente, indicadas en la *Tabla N°33*.

Sin perjuicio de lo anterior, la granulometría de los agregados pétreos recuperados, con sus tolerancias, bajo ningún concepto puede salirse por fuera de los puntos de control granulométrico establecido para la mezcla asfáltica en el *Punto 7.2*.

Tabla N°33 - TOLERANCIAS GRANULOMÉTRICAS DE LA MEZCLA DE ÁRIDOS									
19 mm (3/4")	12,5mm (1/2")	9,5mm (3/8")	6,3mm (N°3)	4,75mm (N°4)	2,36um (N°8)	600 um (N°30)	300 um (N°50)	150 um (N°100)	75 um (N°200)
+/- 5 %	+/- 4 %			+/- 3 %		+/- 2%		+/- 1%	

18.2. Requisitos de la unidad terminada (lote de obra)

18.2.1. Vacíos de aire en la mezcla colocada y compactada (lote de obra)

La determinación de los vacíos de aire en la mezcla colocada y compactada se debe hacer sobre testigos extraídos del lote de obra en estudio.

Se deben sacar testigos al menos uno cada cien metros (100 m) por ancho de colocación, variando aleatoriamente su ubicación según tabla de coordenadas aleatorias. El número de testigos a extraer por lote de obra nunca debe ser inferior a diez (10).



La compactación de la mezcla asfáltica en la obra debe ser tal que los vacíos de los testigos correspondientes al lote de obra en estudio se encuentren comprendidos entre el tres por ciento (3 %) y el seis por ciento (6%) para mezclas con TM25 y TM19 y del siete por ciento (7%) para mezclas TM12,5, con un desvío estándar no superior a uno y medio por ciento (1,5 %). Se admitirá hasta un valor por encima de 7% ó un valor por debajo del 3% en el lote en tanto se cumpla con el desvío Standard mencionado.

Simultáneamente, en ningún caso los vacíos medidos en los testigos correspondientes a un lote de obra pueden resultar superiores en más de un dos por ciento (2%) del valor de los vacíos medios correspondientes al lote de producción empleado para la ejecución del lote de obra considerado.

Para el cálculo de los vacíos correspondiente a los testigos del lote de obra en estudio, se debe tomar la Densidad Máxima Medida (Densidad Método Rice DMMR) correspondiente al lote de producción empleado para la construcción del lote de obra de donde se extrajo el testigo.

La determinación de la DMMR se debe hacer sobre las muestras empleadas para la determinación del contenido de ligante asfáltico. El valor de la DMMR del lote de producción en estudio es la media de los 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 o igual a 0,011**.

18.2.2. Espesor (lote de obra)

La determinación del espesor medio del lote de obra en estudio se debe hacer 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 aprobación del Director de Obra.

18.2.2.1. Capas de rodamiento

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 %).

18.2.2.2. Capas de base

El espesor medio del lote de obra debe ser igual o mayor al espesor teórico de proyecto. Simultáneamente, se debe de cumplimentar que el Coeficiente de variación (Cv) de los espesores de los testigos del lote de obra resulte inferior al diez por ciento (10 %).

18.2.3. Ancho y perfil transversal (lote de obra)

18.2.3.1. 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.

18.2.3.2. Perfil transversal

La verificación del perfil transversal se debe efectuar cada cien metros (100 m).

La pendiente de cada perfil transversal no debe ser inferior a dos décimos por ciento (0,2 %) ni superior a cuatro décimos por ciento (0,4 %) de la pendiente transversal establecida en los planos del proyecto.

18.2.4. Regularidad superficial (tramo)

18.2.4.1. Capas de rodamiento

En el caso de obras nuevas, se debe controlar la regularidad superficial mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI), de acuerdo a los lineamientos planteados en este punto.

La longitud del tramo en estudio se debe establecer en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares o, en su defecto, establecida por el Director de Obra.

Se debe proceder a dividir el tramo en estudio en hectómetros, para cada uno de los hectómetros que conformen el dicho tramo se calcula un único valor de IRI.

Cumplimentado este trabajo, se debe verificar que los valores de IRI encontrados cumplan los requisitos establecidos en la *Tabla N°34*.

Tabla N°34 – REQUISITOS DE IRI PARA OBRA NUEVA		
Porcentaje de hectómetros [%]	Tipo de capa	
	Capa de rodamiento	
	Tipo de vía	
	Autopistas y autovías	Otras vías
50	IRI < 1,0 m/km	IRI < 1,2 m/km
80	IRI < 1,2 m/km	IRI < 1,5 m/km
100	IRI < 1,5 m/km	IRI < 1,8 m/km

En los casos en los cuales se determine el IRI para la huella derecha y huella izquierda de un mismo tramo, los requisitos establecidos en la *Tabla N°34* se deben verificar de manera independiente para cada uno de los perfiles longitudinales (huella izquierda y huella derecha).

En el caso de obras de rehabilitación o repavimentación, la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) se debe realizar de acuerdo a lo detallado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

18.2.4.2. Capas de base y capas de rodamiento

En a las juntas de trabajo transversales de capas contiguas, se deben realizar tres (3) mediciones con la regla de tres metros (3m) de longitud en tres (3) posiciones diferentes:

a.- Primera posición: Se apoya un extremo de la regla en dirección paralela al eje del camino, en coincidencia con la junta. Se mide la distancia entre la superficie de la carpeta en estudio y el borde inferior de la regla.

b.- 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 distancia entre la superficie de la carpeta en estudio y el borde inferior de la regla.

c.- Tercera posición: Se apoya la regla en dirección paralela al eje del camino, en posición simétrica sobre la junta transversal. Se mide la 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).

18.2.5. Macrotextura superficial (lote de obra)

Tabla N°35 – REQUISITO DE TEXTURA SUPERFICIAL INICIAL			
Característica	Norma	Vías con Velocidad Máxima	
		Menor de 110 km/h	Mayor o igual a 110 km/h
Macrotextura (Circulo de arena)	IRAM 1850	Promedio del lote > 0,5 mm Desvío estándar < 0,2 mm	Promedio del lote > 1,0 mm Desvío estándar < 0,2 mm

18.2.6.

Las exigencias vinculadas a este punto aplican sólo a capas de rodamiento.

La superficie debe de presentar un aspecto homogéneo y uniforme, libre de segregaciones de agregados y de exudaciones.

Una vez finalizada la construcción de la carpeta de rodamiento, previa habilitación al tránsito, se debe realizar un control de la macrotextura en no menos de siete (7) puntos aleatorios por cada lote de obra. El valor medio de este parámetro y su desvío Standard correspondientes al lote de obra en estudio, debe cumplimentar los límites establecidos en la *Tabla N°35*.

Si durante la ejecución del Tramo de Prueba se determina la correlación entre la medición efectuada por el método del círculo de arena y la medición de un texturómetro laser, se puede emplear este último equipo como método rápido de control.

19. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN / RECHAZO

Los criterios de aceptación y rechazo de la unidad terminada y del proceso de producción de la mezcla asfáltica se aplican sobre los lotes definidos en el *Punto 11.2. Lotes*.

En todos los casos en que se rechace un lote, ya sea de obra o de producción, 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 de la empresa constructora.

19.1. PROCESO DE PRODUCCION

19.1.1. Contenido de ligante asfáltico

El contenido de ligante asfáltico del lote de producción en estudio debe cumplimentar lo establecido en el *Punto 12.1.1. 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 décimas porcentuales ($\pm 0,2\%$) respecto de la Fórmula de Obra aprobada y vigente, pero se encuadra dentro de la tolerancia más o menos tres décimas porcentuales ($\pm 0,3\%$), se acepta el lote de producción pero corresponde un descuento del diez por ciento (10 %) sobre la superficie del lote de obra ejecutado con el lote de producción en cuestión.

Lo anteriormente expuesto es aplicable siempre que se verifique que la mezcla asfáltica cumple con las restantes exigencias establecidas en el *Punto 7.3. Criterios de dosificación*.

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, teniendo que proceder, excepto indicación contraria del Director de Obra, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

20.

20.1.1. Vacíos de aire en la mezcla asfáltica de planta (lote de producción)

21.

El porcentaje de vacíos medios del lote de producción de la mezcla asfáltica en probetas Marshall debe cumplimentar lo establecido en el *Punto 12.1.2. Vacíos de aire en la mezcla asfáltica de planta (lote de producción)*.

Si el porcentaje medio de vacíos del lote de producción no se encuadra dentro de una tolerancia de más o menos uno por ciento ($\pm 1\%$) respecto de la Fórmula de Obra aprobada y vigente, pero se encuadra dentro de la tolerancia más o menos dos por ciento ($\pm 2\%$), se acepta el lote de producción pero corresponde una penalidad del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie del lote obra ejecutado con el lote de producción en estudio.

Lo anteriormente expuesto es aplicable siempre que se verifique que la mezcla asfáltica cumple con las restantes exigencias establecidas en el *Punto 7.3. Criterios de dosificación*.

Si el porcentaje medio de vacíos del lote de producción se encuentra por afuera del entorno de más o menos dos por ciento ($\pm 2\%$) del valor de vacíos correspondiente a la Fórmula de Obra, corresponde el rechazo del lote de producción en consideración y por ende del lote de obra con este construido, teniendo que proceder, excepto indicación contraria del Director de Obra, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

21.1.1. Parámetros volumétricos de la mezcla asfáltica (lote de producción)

La aceptación del lote de producción en lo vinculado a los parámetros volumétricos de la mezcla asfáltica, se da si se cumple lo establecido en el *Punto 7.3. Criterios de dosificación*.

Si los parámetros volumétricos no cumplen 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 Director de Obra, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

13.1.3.1. Precisión en ensayos realizados por Operador y entre Laboratorios.

Los resultados de los ensayos indicados en la tabla 36 deben estar dentro de los valores admisibles de desvío standard y de diferencias entre dos ensayos tanto para los operadores de laboratorios como entre laboratorios.

TABLA No.36	Un Operador		Entre Laboratorios	
	StD	D2S	StD	D2S
ENSAYOS				
<i>Contenido de Asfalto, %</i>				
Horno de Ignición	0,04	0,11	0,06	0,17
Extracción Cuantitativa *	0.19 a 0.30	0.54 a 0.85	0.29 a 0.37	0.82 a 1.05
<i>Propiedades Volumétricas</i>				
Peso Especifico Máximo Teórico	0,0040	0,011	0,0064	0,019
Peso Especifico Bruto SSS	0,0124	0,035	0,0269	0,076
PEB con parafina	0,028	0,078	0,034	0,095
Contenido de Vacíos, volumen %, **	0,5	1,5	1,1	3,0
Contenido Efectivo de Asfalto, Volumen %, **	0,3	0,9	0,6	1,6
VAM, % **	0,5	1,5	1,1	3,1
RBV, % **	2,2	6,2	4,5	12,8
• Filler / Asfalto, en peso **	• 0 , 0 5	• 0 , 1 3	• 0 , 0 9	• 0 , 2 5

* El valor depende del método usado (Centrífuga vs Reflux)

** Valores típicos calculados en base al horno de ignición. Los valores con extracción cuantitativa varían ligeramente de los presentados.

La primera columna indican los valores de desvío Standard y la segunda la diferencia admisible entre dos ensayos realizados por un operador y entre laboratorios. Esto significa que además de establecer diferencias admisibles entre laboratorios se puede también verificar el trabajo de los laboratoristas.



Como se indicara los valores de D2S señala a la diferencia máxima admisible entre dos resultados, pero si el resultado responde a n muestras de un mismo material por un mismo operador y laboratorio, ó inter laboratorios, el valor admisible se divide por la raíz de n . Así por ejemplo la precisión para el contenido de vacíos de aire en la mezcla compactada entre laboratorios es de hasta 3% para D2S. Para una muestra de tamaño $n=4$ la precisión relativa se corta en dos, reduciendo a 1,5% dicho valor admisible. Si la diferencia de mediciones es por ejemplo $5.7 - 3.5 = 2.2\%$, que resulta mayor al 1,5% establecido, no el 3% indicado en la tabla para diferencia entre dos ensayos, dado que son cuatro ensayos de una muestra. Esto implica que la diferencia es importante y debe ser investigada.

También es importante notar que la tabla permite calificar la calidad de los ensayos realizados por un operador, cuestión de alta importancia porque permite tener confianza en los resultados individuales en los cuales se apoya el control de calidad. Parámetros mecánicos de la mezcla asfáltica (lote de producción)

22.

La aceptación del lote de producción en lo vinculado a los parámetros mecánicos de la mezcla asfáltica, se da si se cumple lo establecido en el *Punto 7.3. Criterios de dosificación*.

Si la estabilidad media de la mezcla asfáltica no verifica lo establecido en el *Punto 7.3. Criterios de dosificación* pero es mayor o igual al noventa por ciento (90 %) del mínimo establecido en la Fórmula de Obra aprobada, y simultáneamente se verifica el cumplimiento de los demás requisitos mecánicos establecidos en el *Punto 7.3. Criterios de dosificación*, se acepta el lote de producción con un descuento del cinco por ciento (5 %) sobre el lote de obra ejecutado con el lote de producción en estudio.

Si los parámetros mecánicos no cumplen 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 Director de Obra, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

22.1.1. Granulometría de los agregados recuperados (lote de producción)

23.

La aceptación del lote de producción de la mezcla asfáltica por cuanto a la granulometría de los agregados recuperados, se da si se cumple lo establecido en el *Punto 12.1.5. 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 12.1.5. Granulometría de los agregados recuperados (lote de producción)*, pero se encuadran dentro de las tolerancias indicadas en la *Tabla N°37*, se acepta el lote de producción con un descuento del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie del lote de obra ejecutado con el lote de producción en estudio.

Tabla N°37 – TOLERANCIAS GRANULOMÉTRICAS AMPLIADAS DE LA MEZCLA DE ÁRIDOS									
19 mm (3/4")	12,5mm (1/2")	9,5mm (3/8")	6,3mm (N°3)	4,75mm (N°4)	2,36um (N°8)	600 um (N°30)	300 um (N°50)	150 um (N°100)	75 um (N°200)
+/- 7 %	+/- 5 %			+/- 4 %	+/- 4 %	+/- 3%			+/- 1.5%



Lo anteriormente expuesto es aplicable siempre que se verifique que la mezcla asfáltica cumple en su totalidad con las exigencias establecidas en el *Punto 7.3. Criterios de dosificación*.

Si la granulometría media de los agregados recuperados 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 Director de Obra, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

23.2. UNIDAD TERMINADA

23.2.1. Vacíos de aire en la mezcla asfáltica colocada y compactada (lote de obra)

24.

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 12.2.1. Vacíos de aire en la mezcla colocada y compactada (lote de obra)*.

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 tres por ciento (3 %) y el seis por ciento (6 %); y el desvío estándar no verifica ser menor a uno y medio por ciento (1,5 %), pero si menor a dos por ciento (2 %), corresponde la aceptación del lote con un descuento del diez por ciento (10 %) sobre la superficie del mismo.

Si el porcentaje de vacíos de los testigos del lote de obra en estudio se encuentra comprendido entre el seis por ciento (6 %) y el siete por ciento (7 %); y el desvío estándar es menor a uno y medio por ciento (1,5 %); corresponde la aceptación con un descuento del diez por ciento (10 %) 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 más o menos dos por ciento (± 2 %) del valor de vacíos medios correspondiente al lote de producción.

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 que proceder, excepto indicación contraria del Director de Obra, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

24.1.1. Espesor

24.1.1.1. Para capas de rodamiento

El espesor medio de los testigos del lote de obra debe cumplimentar lo expuesto en el *Punto 12.2.2.1. Capas de rodamiento*.

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 una penalidad del cinco por ciento (5 %).

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 la capa. En este caso debe el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla; o, previa autorización del Director 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 el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

24.1.1.2. Resto de las capas

El espesor medio de los testigos del lote de obra debe cumplimentar lo expuesto en el *Punto 12.2.2.2. Capas de base*.

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 una penalidad del cinco por ciento (5 %).

Si el espesor medio de los testigos del lote de obra es superior al noventa por ciento (90 %) del espesor de proyecto y el coeficiente de variación (Cv) es inferior al diez por ciento (10 %), queda a criterio del Director de Obra aceptar el lote de obra sin descuento. En caso de que sea viable la compensación de la merma del espesor de la capa en estudio con un espesor adicional en la capa siguiente por cuenta del Contratista.

Si el espesor medio de los testigos del lote de obra es superior al noventa por ciento (90 %) del espesor de proyecto y el coeficiente de variación (Cv) es igual o superior al diez por ciento (10 %) y menor al quince por ciento (15 %), queda a criterio del Director de Obra aceptar el lote de obra con un descuento del diez por ciento (10 %) sobre la superficie del lote de obra en estudio. Para que ello ocurra debe de resultar viable la compensación de la merma del espesor de la capa con un espesor adicional en la capa siguiente, por cuenta del Contratista.

Si el espesor medio de los testigos del lote de obra resulta inferior al noventa por ciento (90 %) del espesor de proyecto, o bien el coeficiente de variación resulta superior al quince por ciento (15 %), se rechaza el lote de obra en estudio. En este caso debe el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla; o, previa autorización del Director 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 el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

24.1.2. Ancho y perfil transversal

25.

No se toleran anchos y/o pendientes en defecto a los indicados en el proyecto o los indicados por la el Director de Obra.

Los lugares en los cuales no se cumplan las exigencias establecidas en el *Punto 12.2.3. Ancho y perfil transversal* de la presente especificación técnica deben de ser corregidos por cuenta del Contratista.

25.1.1. Regularidad superficial

25.1.1.1. Capas de rodamiento

El presente punto aplica a obras nuevas.

Los valores de regularidad superficial deben de cumplimentar lo establecido en el *Punto 12.2.4.1. Capas de rodamiento* de la presente especificación técnica.



Si los valores de la regularidad superficial del tramo de la capa de rodamiento en estudio exceden en defecto los límites establecidos anteriormente, se procederá de la siguiente manera:

Si el porcentaje de hectómetros que no verifican los requisitos representan menos del diez por ciento ($< 10\%$) de la longitud del tramo en estudio, el Contratista debe corregir, por cuenta propia, los defectos de regularidad superficial mediante fresado y colocación de una nueva carpeta asfáltica, en los hectómetros que no verifican. La localización de dichos defectos se debe hacer sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la medición de la regularidad superficial.

26.

Si el porcentaje de hectómetros que no verifican los requisitos representan igual o más del diez por ciento ($\geq 10\%$) de la longitud del tramo en estudio, se rechaza el mencionado tramo. En este caso debe el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla; o, previa autorización del Director 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 el presente Pliego de 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 de la capa de rodamiento en estudio, en tramos de longitudes superiores a dos kilómetros (2 km), cumplimentan lo establecido en el *Punto 12.2.4.1. Capas de rodamiento*, y asimismo verifican los requisitos de la *Tabla N°38*, se acepta el mencionado tramo y se aplica una bonificación del cinco por ciento (5 %).

Tabla N°38 – REQUISITOS DE IRI PARA OBRA NUEVA CON ABONO ADICIONAL		
Porcentaje de hectómetros [%]	Tipo de capa	
	Capa de rodamiento	
	Tipo de vía	
	Autopistas y autovías	Otras vías
50	IRI $< 1,0$ m/km	IRI $< 1,0$ m/km
80	IRI $< 1,3$ m/km	IRI $< 1,5$ m/km
100	IRI $< 1,5$ m/km	IRI $< 2,0$ m/km

En el caso de obras de rehabilitación o repavimentación, los criterios de aceptación y rechazo se establecen en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

26.1.1.2. Capas de base y capas de rodamiento

En relación a las juntas transversales de construcción, las mismas deben de verificar los requisitos establecidos en el *Punto 12.2.4.2. Capas de base y capas de rodamiento*.



Para cada junta: Si en dos (2) 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 procede a la corrección de las mismas por cuenta del Contratista.

26.1.2. Macrotextura superficial

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 12.2.5. Textura superficial* 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 del diez por ciento (10 %) 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 para el tipo de mezcla asfáltica en cuestión, se aplica un descuento del diez por ciento (10 %) 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 Director de Obra, colocar 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 el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

27. FORMA DE PAGO

La fabricación, transporte, colocación y compactación de la carpeta asfáltica se paga por metro cuadrado de superficie terminada, medida en la forma establecida en el *Punto 14. Medición*, a los precios unitarios de contrato para los ítems respectivos.

Estos precios son compensación total por las siguientes tareas:

- Barrido y soplado de la superficie a recubrir.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados pétreos.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los ligantes asfálticos.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los aditivos y/o fibras u otros materiales en pellets a incorporar.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los filleres de aporte.
- El proceso de fabricación de la mezcla asfáltica.
- Los procesos involucrados en la carga, transporte, descarga, distribución y compactación de la mezcla asfáltica.
- 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.
- El riego de curado, liga o imprimación (cuando corresponda) se paga de acuerdo a lo establecido en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, capítulo de Riegos*.

No se abonan los sobreanchos, los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes, ni los aumentos de espesor por correcciones superficiales.

28. CONSERVACIÓN

La conservación de cada capa asfáltica contemplada en el presente Pliego de 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 Recepción Definitiva de la Obra o durante el período que indique el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

Los deterioros que se produzcan deben ser reparados por cuenta del Contratista, repitiendo, si fuera necesario al solo juicio del Director de Obra, las operaciones íntegras del proceso constructivo. Si el deterioro de la superficie de rodamiento 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 el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, con los materiales establecidos en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y en el correspondiente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.



ETP SMA10 AM3

Es de aplicación la última versión del Proyecto de Especificaciones Técnicas Generales (ETG) para la SMA10 de la Comisión Permanente del Asfalto, salvo las modificaciones o complementaciones a la misma, que se detallan a continuación en esta Especificación Técnica Particular.

1) DESCRIPCIÓN

La presente Especificación Técnica se refiere a la elaboración y/o colocación de SMA10 AM3 en espesores de 4.0cm promedio.

a. Definición

Este apartado se complementa con lo siguiente:

Se define como SMA10 AM3, a aquella mezcla asfáltica elaborada y colocada en obra a temperatura muy superior a la ambiente, en espesor igual a 4.0cm promedio y con agregado pétreo de tamaño máximo 10mm. Su composición incluye agregados pétreos según lo expresado, filler, cal hidratada, asfalto modificado AM3, aditivo mejorador de adherencia, fibras y eventualmente otros aditivos.

b. Normas Técnicas de Aplicación (*)

Este apartado se complementa con lo siguiente:

Las normas de aplicación serán las versiones vigentes al momento de la ejecución de la obra.

2) REQUISITOS DE LOS MATERIALES

a. Áridos

i. Características generales

ii. Árido Grueso

- 1. Definición de árido grueso**
- 2. Requisitos del árido grueso**

iii. Árido Fino

- 1. Definición de árido fino**
- 2. Requisitos**

iv. Relleno Mineral (Filler)

- 1. Definición**
- 2. Definición y Características Relleno Mineral de Aporte (Filler de Aporte)**

Este apartado se complementa con lo siguiente:

Materiales a utilizar como filler de aporte:

El relleno mineral de aporte podrá estar constituido por los siguientes materiales:

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

v. Fibras

b. Materiales Asfálticos

i. Ligante Asfáltico

Este apartado se reemplaza por lo siguiente:

El ligante asfáltico a utilizar es AM3, según Norma IRAM 6596.

ii. Emulsión Asfáltica para Riego de liga

Este apartado se reemplaza por lo siguiente:

El material a emplear como riego de liga debe ser una emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida modificada con polímeros del tipo CRRm, de acuerdo a la Norma IRAM-IAPG 6698.

c. Composición Granulométrica de la Mezcla

i. Husos Granulométricos

Este apartado se reemplaza por lo siguiente:

La granulometría de las distintas fracciones de áridos constituyentes de la mezcla (incluido el filler de aporte) debe estar comprendida según el huso definido en la siguiente (s/IRAM 1505):



Tamices	SMA 10 AM3
19,0 mm(3/4")	-
12,5 mm (1/2")	100
9,5 mm (3/8")	90-100
4,75 mm (N° 4)	28-43
2,36 mm (N° 8)	22-28
75 µm (N° 200)	10-13

Si existe una diferencia entre los pesos específicos de las fracciones utilizadas, incluida el filler, superior al 0,2 la dosificación se hace en volumen.

3) REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

a. Criterios de Dosificación

Este apartado se reemplaza por lo siguiente:

Los criterios para la dosificación se resumen en la Tabla No 7.

Tabla W7- REQUISITOS DE DOSIFICACIÓN PARA MEZCLA SMA 10 AM3*		
Ensayo Marshall VN E9	Número de golpes por cara	50
	Porcentaje de Vacíos en mezcla	2%-4%
	Porcentaje de Vacíos del Agregado Mineral VAM	>18%
	Porcentaje de Relación Betún-Vacíos	75%-85%
Porcentaje de Resistencia Conservada mediante el ensayo de Tracción indirecta.(Anexo J)		> 80%
Porcentaje de Árido Fino no triturado en mezcla		0%
Porcentaje mínimo de fibras de celulosa		0,35%
Porcentaje Máximo de Cal Hidratada		3,0%
Evaluación de la resistencia al ahuellamiento (Anexo V)		Determinación obligatoria
Porcentaje de Escurrimiento de Ligante (Anexo 11)		< 0,3%
VCA mix (AAS HTO MP8) menor que YCA varillado (Anexo IV)		

*: Indicar en la fórmula de obra la viscosidad del asfalto para el moldeo en labora tono y de mezclado en planta

b. Equipo Necesario para la Ejecución de las Obras

i. Planta Asfáltica

La mezcla se debe fabricar en plantas que se ajusten a los requisitos que se establecen en la tabla N°8 de la ETG complementado con lo siguiente:

La planta asfáltica debe disponer de instalaciones para el almacenamiento y adición controlada a la mezcla del ligante asfáltico modificado, el filler (sea éste de recuperación o aporte), los aditivos y las fibras.

El control de la incorporación de los elementos mencionados en el párrafo anterior debe estar debidamente controlado desde el software que se utilice para la elaboración de la mezcla.

En la memoria descriptiva que acompañe la oferta del contratista se debe indicar los mecanismos de control de incorporación de los materiales en la planta (pesada, cinta, tomillo, etc.).

La capacidad de los silos de almacenamiento de todos los materiales intervinientes en la elaboración de la mezcla asfáltica tiene que ser de capacidad suficiente para las necesidades de participación de los distintos materiales en la mezcla asfáltica.



La capacidad de producción de la planta asfáltica, debe ser la necesaria para garantizar la ejecución de la obra de acuerdo al Plan de Trabajo presentado por la contratista y los plazos de obra establecidos en el contrato.

- ii. Elementos de Transporte
- iii. Equipos para Riego de Liga
- iv. Terminadoras

Este apartado se complementa con lo siguiente:

El equipo de distribución, debe tener como máximo una antigüedad de 10 años

La terminadora deberá contar con un equipo de iluminación adecuado para realizar trabajos nocturnos mediante el agregado de los reflectores manuales necesarios para que ilumine perfectamente la superficie de terminación, asimismo la extensión de la plancha deberá realizarse mediante extensiones hidráulicas.

- v. Equipo de Compactación

Este apartado se complementa con lo siguiente:

El equipo de compactación debe tener como máximo una antigüedad de 10 años.

c. Ejecución de las Obras

- i. Presentación de la Fórmula de Obra
- ii. Preparación de la Superficie de Apoyo
- iii. Dotación del Riego de Liga
- iv. Compactación de la Mezcla
- v. Juntas transversales y longitudinales
- vi. Limpieza
- vii. Seguridad de Obra

d. Tramo de Prueba

Este apartado se complementa con lo siguiente:

Antes de iniciarse la puesta en obra de la SMA 10 AM3, se deben realizar los tramos de ajuste del proceso de distribución y compactación necesarios, hasta alcanzar la conformidad total acorde con las exigencias de la presente especificación.

A tales efectos, la empresa contratista debe ajustar, la producción de la mezcla diseñada, los procesos de elaboración, transporte, uniformidad y dotación del riego de liga, extensión y compactación de la mezcla asfáltica, adoptando para ello las medidas de seguridad y señalización necesarias.

Aprobado lo señalado precedentemente se puede dar comienzo la puesta en obra de las mezclas.

La prueba se debe realizar sobre un tramo a definir por la inspección. Oportunamente se debe determinar si el tramo de prueba es aceptado como parte integrante de la obra.

e. Requisitos para la unidad Terminada

Este apartado se complementa con lo siguiente:

- i. Porcentaje de Vacíos

Los vacíos de aire de los testigos extraídos deberán tener un valor medio entre 3% y 6% con un desvío Standard no superior a 2%. A los fines del cálculo de los vacíos se debe tomar como Densidad Máxima medida (Rice) la obtenida en el día para el lote de mezcla colocada.

- ii. Espesor

Este apartado se reemplaza por lo siguiente:

El espesor medio de la capa ejecutada en cada cuadra no será inferior a 4.0cm. Los valores individuales no deben ser inferiores a un 90% del espesor del proyecto (4,0cm).

- iii. Regularidad superficial

Este apartado se reemplaza por lo siguiente:

La regularidad superficial se controlará sólo en cuadras definidas en el plan de trabajo de cada zona.

En dichas cuadras, la medición se realizará mediante la regla de tres metros, siendo la exigencia a cumplir apartamientos menores o iguales a 4 mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento en cualquier punto de la misma.

- iv. Textura Superficial y Adherencia Neumático Pavimento



Este apartado se reemplaza por lo siguiente:

Se debe efectuar un control inicial de macrotextura apenas finalizada la construcción de la carpeta de rodamiento. Las exigencias a cumplir se indican en la siguiente tabla N°18.

Tabla N°18 - Requisito de textura superficial		
Macrotextura (Altura de círculo parche de arena) [mm]	IRAM 1850	Promedio del lote \pm LO mm Desvío Standard no mayor de 0,5mm

- f. **Limitaciones de la Ejecución**
- g. **Control de Procedencia de los Materiales y Toma de Muestras**

i. Ligantes Asfálticos

Este apartado se complementa con lo siguiente:

Además el Contratista debe tomar de al llegar cada camión de producto asfáltico a la obra, dos (2) muestras para la recepción del mismo. Sobre una de las muestras se realizarán las determinaciones que se indiquen en el plan de calidad para la recepción del producto. La otra muestra, debidamente identificada por la Inspección y la Contratista, debe ser conservada hasta el final del período de garantía de la obra, en lugar a determinar por la Inspección.

Las muestras deberán ser tomadas, conforme a la Norma IRAM 6599: "Extracción de muestras de asfaltos, emulsiones asfálticas, alquitranes".

- ii. **Áridos**
- iii. **Relleno Mineral de Aporte (Filler)**
- iv. **Fibras**

h. Control de Ejecución

- i. **Producción de Mezcla Asfáltica**
- ii. **Requisitos de la Unidad Terminada**

Este apartado se reemplaza por lo siguiente:

Para cada cuadra ejecutada se debe verificar:

- Porcentaje de vacíos
- Espesor
- Macrotextura

Se considera como una cuadra simple a la cuadra cuya superficie sea de hasta 1000m². La mínima cantidad, ubicados en forma aleatoria, a analizar por cuadra simple es de:

- 3 testigos para determinación de espesor y porcentaje de vacíos y
- 1 punto para determinación de altura de parche de arena.

Se aumentará la cantidad de muestras a analizar, en la cantidad de un testigo adicional por cada 350m² que aumente la superficie pavimentada respecto a la cuadra simple.

- i. **Criterios de Recepción**
 - i. **Contenido de Ligante Asfáltico**
 - ii. **Vacíos**

I. En Mezcla Asfáltica de Planta (sobre probetas Marshall)



2 En Mezcla Asfáltica Colocada y Compactada

Este apartado se reemplaza por lo siguiente:

Los vacíos de aire de los testigos extraídos deberán tener un valor medio entre 3% y 6% con un desvío Standard no superior a 2%.

3 Espesor

Este apartado se complementa con lo siguiente:

El espesor medio de la capa colocada en cada cuadra no debe ser inferior a 4,0cm con las tolerancias indicadas en 3.5.2.

Si el espesor medio del lote obtenido en la capa fuera inferior al especificado con su tolerancia, se permite la re-extracción en la zona de los testigos defectuosos para verificar nuevamente el espesor real de la capa.

4 Regularidad y Textura superficial

Este apartado se reemplaza por lo siguiente:

Será de aplicación sólo en cuadras definidas en cada zona con las exigencias establecidas en el punto 3.5.3 y 3.5.4.

4) PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Este apartado se reemplaza por lo siguiente:

La empresa contratista debe presentar un Plan de Calidad que defina el programa que ella misma se obliga a cumplir para el control de calidad de los materiales, de la mezcla asfáltica, de la puesta en obra y de la unidad terminada.

El Plan de Calidad deber ser aprobado por la Inspección antes de la ejecución del tramo de prueba. Los

controles de calidad sobre los materiales y productos elaborados deberán ser ejecutados por la Empresa contratista de acuerdo con los protocolos correspondientes quien considerará su rechazo si el material no cumple con la presente Especificación Técnica Particular. Esto sin perjuicio de que la inspección de obra pueda constatar dichos controles.

Todos los resultados de los ensayos establecidos en el presente punto, deben ser informados por escrito con la frecuencia que la Inspección considere necesario.

La Inspección o quien esta delegue pueden supervisar los ensayos, por lo que la Empresa deberá comunicar con suficiente anticipación su realización.

El Plan debe incluir al menos los siguientes datos:

- Frecuencia de ensayos y tiempos de presentación de los mismos, que en ningún caso será menor a lo indicado en la presente especificación.
- Planillas tipo de cada uno de los ensayos.
- Listado de equipamiento con que se deben realizar los ensayos y su correspondiente certificado de calibración; estos equipos serán verificados por la inspección o quien ésta delegue.
- Controles de la puesta en obra de la mezcla asfáltica

a. Control de calidad de los materiales bituminosos

i. Control de calidad del Cemento Asfáltico

El cemento asfáltico AM3, deberá cumplir las especificaciones establecidas en el apartado 2.2.1 y llegar a obra con su certificado de calidad en el que figure que cumple las características exigidas, las cuales serán verificadas en laboratorio por el contratista, de acuerdo al siguiente Protocolo:

Con cada camión	<ul style="list-style-type: none"> p. Viscosidadrotacional a 170°C. q. Recuperación elástica torsional r. Penetración estándar s. Punto de ablandamiento
-----------------	--



Con el primer camión y luego cada 800tn que ingresen a obra para su utilización en cualquiera de las mezclas a elaborar con AM3 para el PREVLAL	t. Resto de parámetros incluidos en la Norma IRAM 6596
---	--

ii. Control de calidad de la Emulsión Bituminosa

La emulsión asfáltica modificada tendrá aspecto homogéneo. Dentro de los 30 días de su entrega, debe obtenerse un producto uniforme por simple recirculación y no se observará separación de asfalto, excepto la originada por un eventual congelamiento o la película superficial que es normal en algunas emulsiones.

Deberá cumplir con las especificaciones establecidas en el presente Pliego en 2.2.2 y llegar a obra con la certificación de calidad en la que figure el cumplimiento de las mismas. Las características del producto serán verificadas por el contratista de acuerdo al siguiente protocolo.

Con cada camión	<ul style="list-style-type: none"> Determinación del contenido de residuo asfáltico
Con el primer camión y luego cada 200tn	<ul style="list-style-type: none"> Resto de parámetros incluidos en la Norma TRAM 6698

b. Control de calidad de los áridos

i. Control de calidad de gruesos y finos

Los agregados pétreos gruesos y finos que ingresen a la obra para su utilización en cualquiera de las mezclas previstas, deberán cumplir con lo establecido en los puntos 2.1.2 y 2.1.3 respectivamente de esta ETP.

La calidad de los materiales será verificada en laboratorio de obra o externo para cada partida de agregado (la empresa propondrá y la inspección debe aprobar, la cantidad en toneladas de cada partida en función de los volúmenes de obra). Se aplicará para ello el siguiente protocolo.

Con cada partida	<ul style="list-style-type: none"> Granulometría de cada fracción (grueso y fin o) Índice de lajas del agregado grueso Polvo adherido del agregado grueso Equivalente de arena del fino Plasticidad de la fracción que pasa el T40
	<ul style="list-style-type: none"> Ensayo de adherencia
Con la primera partida y luego cada xx tn	<ul style="list-style-type: none"> Desgaste Los Ángeles del grueso Peso específico efectivo del grueso y absorción de asfalto
Con la primera partida y luego cada xx tn (o cuando cambie la procedencia)	<ul style="list-style-type: none"> Demás características de grueso y fino exigidas en 2.1.2 y 2.1.3 respectivamente

ii. Control de calidad del relleno mineral

Sobre el relleno mineral de aportación el contratista deberá presentar la información indicada en el siguiente protocolo:

Sobre cada camión que ingrese en el día	<ul style="list-style-type: none"> Granulometría Peso específico Densidad aparente en tolueno
---	--

c. Control de Fabricación

i. Áridos

Se tomará diariamente, muestra de la mezcla de áridos en frío antes de su entrada en el secador, y con ella se efectuarán al menos los siguientes ensayos:

- Análisis granulométrico del árido combinado: Las tolerancias en más o en menos, respecto a la granulometría de la fórmula de trabajo, deben ser las indicadas en la Tabla N° 18.



- Equivalente de arena, y, en su caso, el índice de azul de metileno, del árido combinado, cuando la Inspección lo considere necesario.

En plantas de mezcla continua se calibrará diariamente el flujo de la cinta suministradora de áridos, deteniéndola cargada de áridos, y recogiendo y pesando el material existente en una longitud elegida.

En plantas discontinuas se tomará diariamente al menos una (1) muestra de la mezcla de áridos en caliente y se determinará su granulometría, que cumplirá las tolerancias indicadas en el párrafo anterior. Al menos semanalmente, se verificará la exactitud de las básculas de dosificación, y el correcto funcionamiento de los indicadores de temperatura de los áridos y del cemento asfáltico.

ii. Mezcla Asfáltica elaborada

Se deben tomar muestras de mezcla asfáltica a la descarga del mezclador, y con ellas efectuar ensayos acorde con el plan de calidad adoptado, y al menos:

1. En cada elemento de transporte

- Control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura.

2. Al menos dos (2) veces al día (mañana y tarde)

- Moldeo de probetas para el análisis de densidad, vacíos y resistencia a la deformación plástica empleando el método Marshall (serie de tres (3) probetas como mínimo).
- Determinación del porcentaje de cemento asfáltico.
- Granulometría de los áridos recuperados.
- Ensayo de varillado

3. Al menos cada 500 tn de mezcla producida o una vez a la semana (lo que resulte menor)

- Índice de Resistencia Conservada por tracción Indirecta

4. Contenido de agua en mezcla asfáltica

- Ante evidencia de humedad excesiva en los acopios

d. Control de Puesta en obra

Se debe generar planillas de registro para dejar constancia de los puntos siguientes:

i. Extensión

Se debe medir y registrar la temperatura ambiente.

Antes de verter la mezcla del elemento de transporte en la tolva de la terminadora, se debe comprobar su aspecto y medir su temperatura.

Se debe comprobar frecuentemente el espesor extendido, mediante un punzón graduado, tomando las precauciones para que se cumpla el espesor con sus tolerancias en la mezcla compactada.

Se deben tomar las precauciones necesarias durante la extensión de la mezcla mediante la utilización de un dispositivo adecuado como control mediante hilo, patín largo, etc. para alcanzar los valores exigidos de regularidad en el punto 3.5.3.

ii. Compactación

Se debe comprobar la composición y forma de actuación del equipo de compactación, verificando:

- Si el número y tipo de compactadores son los aprobados.
- El funcionamiento adecuado de los dispositivos de humectación, limpieza y protección de los rodillos.
- El lastre, y peso total de los compactadores.
- El número de pasadas de cada compactador.

Al terminar la compactación se medirá la temperatura en la superficie de la capa antes de su habilitación al tránsito.



e. Control de la Unidad Terminada

Se considera como una cuadra simple a la cuadra cuya superficie sea de hasta 1000m².

Se deben extraer testigos en puntos aleatoriamente elegidos a razón de 3 testigos por cuadra simple y adicionalmente un testigo por cada 350m² de superficie pavimentada.

Se debe determinar para cada uno de ellos:

- Espesor
- Densidad aparente
- Porcentaje de vacíos.

Se debe relevar al menos 1 punto por cuadra para la determinación de:

- Altura del parche de arena

5) MEDICIÓN

Este apartado se reemplaza por lo siguiente:

La SMA 10 AM3 se medirá en toneladas ejecutada y colocada en un todo de acuerdo a lo establecido en presente especificación técnica particular.

Se considerarán las dimensiones ejecutadas: ancho, largo y espesor promedio sobre las que se aplicará la densidad aparente promedio, obtenida de los testigos. No se considerarán anchos ni espesores promedio mayores a los de proyecto.

A la cantidad resultante deberán aplicarse los descuentos por penalidades, los que serán acumulativos.



ETP SMA19

Es de aplicación la última versión del Proyecto de Especificaciones Técnicas Generales (ETG) para la SMA19 de la Comisión Permanente del Asfalto, salvo las modificaciones o complementaciones a la misma, que se detallan a continuación en esta Especificación Técnica Particular.

1.DEFINICIONES

1.1. Definición y nomenclaturas

1.1.1. Definición de SMA (*Stone Mastic Asphalt*)

Se define como concreto asfáltico *Stone Mastic Asphalt* a la combinación de un ligante asfáltico convencional o modificado, áridos con granulometría densa discontinua, *filler*, fibras, y eventualmente aditivos mejoradores de adherencia. Estas mezclas son fabricadas en plantas asfálticas y colocadas en obra a temperatura superior a 100C y en distintos espesores según el tamaño máximo de partícula en su granulometría.

Nomenclatura

Las SMA presentan granulometría discontinua con cuatro tamaños máximos de agregados pétreos: 19, 12,5, 9,5 y 4,75 mm. Para su designación se emplea el siguiente sistema:

SMA	TM	CA-XX	AM-X
-----	----	-------	------

Donde:

- SMA: Sigla que indica concreto asfáltico en caliente Stone Mastic Asphalt.
- TM: Número que indica el tamaño más próximo al tamaño máximo nominal (TMN) del agregado pétreo, definido en milímetros. El TMN se define como la dimensión del tamiz de menor abertura, de la serie normalizada de tamices, que retiene hasta el 10% en peso, de la mezcla del árido.
- CA-XX: Indicación correspondiente a los asfaltos convencionales con grado de viscosidad XX, donde XX puede ser 30 o 40 si se emplea la norma IRAM-IAPG A 6835.
- AM-X indica el tipo de ligante asfáltico modificado con polímeros según norma IRAM 6596 (2000).

Así por ejemplo una mezcla asfáltica en caliente densamente graduada con tamaño máximo 10 mm, y asfalto AM3 se denomina:

SMA10-AM3



2. NORMAS TÉCNICAS APLICABLES

Las normas técnicas de aplicación en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales son las que se resumen en la *Tabla N°1*.

Tabla N°1 – NORMAS TÉCNICAS DE APLICACIÓN	
IRAM	Normas del Instituto de Racionalización de Materiales, 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
DIN-EN	13108-5

Cuando existe una norma IRAM vigente para realizar cualquier determinación referida en estas especificaciones, la misma prevalece sobre cualquier otra.

3. ALCANCE

El presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales es de aplicación a Concretos Asfálticos en Caliente SMA con TM 19, 12,5, 9,5 y 6,4 mm con ligantes asfálticos convencionales y modificados con polímeros. Pueden aplicarse también a mezclas SMA elaboradas y colocadas con técnicas para asfaltos tibios (**Warm Mix Asphalt**) en cuyo caso la firma Contratista deberá presentar informe técnico detallado para su aprobación por la DVBA.

4. NIVELES DE SOLICITACIÓN DE TRÁNSITO (expresado en ejes simples equivalentes N8.2)

No aplicable.

5. HIGIENE Y SEGURIDAD

Todos los procesos involucrados en la ejecución del proyecto deben estar acorde a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de higiene, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.



6. REQUISITOS DE LOS MATERIALES

6.1. Agregado Pétreo

El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares puede exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos 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 especial sobre su aptitud para ser empleado, que debe ser aprobado por el Director de Obra.

6.1.1. Características generales

Los requisitos generales que deben cumplir los áridos 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 ÁRIDOS	
Característica	Requisitos
Procedencia	Los áridos deben ser de origen natural, y deben cumplir las exigencias establecidas en la presente especificación técnica. De cualquier manera, el origen debe ser verificado. Los áridos deben tener trazabilidad, debe llevarse un registro de la procedencia de los mismos. Asimismo, debe cumplir las exigencias establecidas en la presente especificación técnica. Deben provenir de rocas sanas y no deben ser susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable, bajo las condiciones más desfavorables que puedan darse en la zona de empleo. Tampoco deben dar origen, con el agua, a disoluciones que causen daños a estructuras u otras capas del paquete estructural o contaminar corrientes de agua.



Acopios	<p>Los áridos 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 peligro de segregación.</p> <p>El número mínimo de fracciones debe ser de tres (3), incluido el relleno mineral (filler). El Director de Obra puede exigir un mayor número de fracciones, si lo estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas a la granulometría de la mezcla en el <i>Punto 7.2. Husos granulométricos</i>.</p> <p>Cada fracción del árido se debe acopiar separada de las demás, para evitar contaminaciones. Los acopios se deben disponer preferiblemente sobre zonas consolidadas o pavimentadas para evitar la contaminación con suelo. Si se dispusieran sobre el terreno natural, no se deben utilizar sus quince centímetros (15 cm) inferiores. Los acopios no deben tener forma cónica ni una altura superior a tres metros (3 m).</p> <p>Cuando se detecten anomalías en la producción o suministro de los áridos, 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 árido, lo cual obliga al estudio de una nueva Fórmula de Obra.</p> <p>El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director 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 con la 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>
---------	--

6.1.2. Agregado Pétreo Grueso

6.1.2.1. Definición de Agregado Pétreo Grueso

Se define como árido grueso, la parte del árido total retenida en el tamiz 4,75 mm según norma IRAM 1501 para las mezclas con TM 19 mm, y el retenido en el tamiz 2,36 mm para mezclas con tamaños máximo menores.

6.1.2.2. Requisitos del agregado pétreo grueso

Los requisitos a cumplir por los áridos gruesos vírgenes dependen del nivel de tránsito y de la ubicación de la capa asfáltica. El árido grueso virgen es por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos vírgenes de distinta procedencia, cada una de ellas debe cumplir individualmente las prescripciones establecidas en la *Tabla N°4* y *Tabla N°5*.

Tabla N°4 - REQUISITOS DE LOS ÁRIDOS GRUESOS		
Ensayo	Norma	Exigencia
Porcentaje de partículas trituradas	IRAM 1851	100%
Elongación	IRAM 1687-2	Determinación obligatoria.



Índice de lajas	IRAM 1687-1	≤ 25
Coefficiente de desgaste "Los Angeles" (*)	IRAM 1532	≤ 25
Coefficiente de pulimento acelerado	IRAM 1543	Rodamiento \geq al valor indicado en la Especificación Técnica Particular
Polvo adherido	IRAM 1883	$\leq 1\%$
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 425 μm	IRAM 10502	No Plástico
Micro Deval (*)	IRAM	≤ 18
Relación vía seca-vía húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 μm (**)	VN E 7-65	≥ 50
Análisis del estado físico de la roca	IRAM 1702 IRAM 1703	Determinación obligatoria
Ensayo de compatibilidad árido-ligante (***)	IRAM 6842	$\geq 95\%$
Granulometría	IRAM 1505 IRAM 1501	Debe ser tal que permita cumplir con la granulometría establecidos para la Fórmula de Obra y sus tolerancias.
Determinación de la absorción, densidad relativa y de la densidad aparente	IRAM 1533	Rodamiento $\leq 1\%$ (para valores mayores debe considerarse la absorción de asfalto para la corrección en la mezcla)
Durabilidad por ataque con sulfato de sodio (****)	IRAM 1525	$\leq 10\%$

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

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

(***) Para el caso en que el ensayo arroje un valor inferior al 95 % de superficie cubierta, debe incorporarse mezcla asfáltica un aditivo mejorador de adherencia, que permita superar dicho valor.

(****) El ensayo de Durabilidad por ataque con sulfato de sodio se hará sólo en el caso de que el

a la



ensayo de Absorción arroje un resultado superior al especificado.

6.1.3. Árido fino virgen

6.1.3.1. Definición de árido fino

Se define como árido fino la parte del árido total pasante por el tamiz IRAM 4,75 mm y retenido por el tamiz IRAM 75 μ m para TMN 19. Para TMN 12,5 y menores es el tamiz 2,36 mm y 75 μ m.

6.1.3.2. Requisitos del árido fino virgen

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

El árido fino virgen es por lo general de una única procedencia y naturaleza. En caso de que se empleen áridos 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 virgen provenga de la trituración de gravas, las mismas deben verificar los requisitos establecidos en la *Tabla N°5*.

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

Tabla N°7 - REQUISITOS DE LOS ÁRIDOS FINOS		
Ensayo	Norma	Exigencia
Resistencia a la fragmentación	IRAM 1532	En el caso de que el agregado fino provenga de la trituración el árido triturado debe cumplir las exigencias de la <i>Tabla N°4</i> y <i>Tabla N°6</i> (si corresponde) para el Coeficiente de desgaste Los Ángeles y Micro Deval.
Equivalente de arena	IRAM 1682	$\geq 50 \%$
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 425 μ m	IRAM 10501	No plástico.
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 μ m	IRAM 10501	$\leq 4 \%$
Relación vía seca-vía húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 μ m (*)	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.
Determinación de la absorción, densidad relativa y de la densidad aparente	IRAM 1520	$\leq 1\%$
Durabilidad por ataque con sulfato de sodio (***)	IRAM 1525	$\leq 10\%$



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

(***) 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.

6.1.6. Relleno mineral (Filler)

6.1.6.1. Definición de relleno mineral

Se define como Relleno Mineral (Filler) a la fracción pasante del tamiz IRAM 0,075 mm.

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).

El relleno mineral de aporte puede estar constituido por los siguientes materiales:

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

Pueden utilizarse como relleno mineral materiales de otra naturaleza, justificando su empleo mediante la ejecución de ensayos vinculados con el comportamiento mecánico y con la durabilidad; y siempre que los mismos resulten previamente aprobados por el Director de Obra.

6.1.6.2. Requisitos de los rellenos minerales de aporte

El relleno mineral de aporte (Filler de aporte) debe ser homogéneo, seco y libre de grumos provenientes de las partículas. Los materiales a utilizar como Filler de Aporte para la elaboración de las mezclas asfálticas deben cumplir los requisitos establecidos en la *Tabla N°10*.

Tabla N°10 - REQUISITOS DEL FILLER DE APORTE		
Ensayo	Norma	Exigencia
Granulometría	IRAM 1505	Requisitos establecidos en la <i>Tabla N°11</i>
El filler empleado, dependiendo el tipo, debe cumplir con alguna de las normas.	IRAM 50000 IRAM 1593 IRAM 1508	----
Densidad aparente (*)	IRAM 1542	

(*) Puede admitirse el empleo de un filler cuya Densidad Aparente se encuentre comprendida entre los valores de 0,3 gr/cm³ y 0,5 gr/cm³ siempre que sea aprobado por el Director de Obra, previa fundamentación mediante la ejecución de los ensayos



y experiencias que estime conveniente.

Tabla N°11 - REQUISITOS GRANULOMÉTRICOS DEL FILLER DE APOORTE	
Tamiz IRAM	Porcentaje en peso que pasa
425 µm (N° 40)	100%
150 µm (N° 100)	>90%
75 µm (N° 200)	>75%

6.2. Ligantes asfálticos

6.2.1. Ligante asfáltico de diseño

El ligante asfáltico a emplear se debe encuadrar dentro de las Normas IRAM-IAPG A 6835 para asfaltos convencionales y normas IRAM 6596 para asfaltos modificados. El grado de ligante asfáltico de diseño para el presente pliego de ETP será AM3 pudiendo utilizarse AM2 como alternativa.

El Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares puede establecer el uso de un ligante asfáltico que no se encuadre dentro de las normas mencionadas, dependiendo de las condiciones de proyecto. En este caso, el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares debe establecer las características y exigencias a solicitar para el ligante asfáltico. Las mezclas asfálticas elaboradas con estos ligantes deben cumplimentar el resto de las exigencias del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

6.2.2. Características generales

Los requisitos generales que deben cumplir los ligantes asfálticos para el aprovisionamiento y almacenamiento son los que se establecen en la *Tabla N°12*.

Tabla N°12 – REQUISITOS PARA EL APROVISIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE LOS LIGANTES ASFÁLTICOS	
Característica	Requisitos
Procedencia	No deben ser susceptibles de ningún tipo de alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que puedan darse en la zona de almacenamiento y/o empleo.
Almacenamiento	Los ligantes asfálticos se deben almacenar en tanques destinados a tal fin. Los ligantes asfálticos se deben almacenar a la temperatura especificada por el fabricante de las mismas. Se debe utilizar un método de calentamiento. No se debe almacenar en el mismo tanque dos ligantes asfálticos de diferente tipo. Cuando se detecten anomalías en el suministro de los ligantes asfálticos, estas partidas se almacenarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando esté pendiente de autorización el cambio de procedencia de un ligante asfáltico.



6.3. Aditivos, fibras u otros materiales en pellets

Se utilizarán fibras de celulosa en pellets de reconocida trayectoria y uso en el país. No se admitirán productos con menos de 10 años de uso local.

Las fibras contenidas en los pellets 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 áridos. Los pellets deben contener no menos del 90% de contenido de fibras.



7. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

7.1. Relación espesor de la capa/tamaño nominal (e/tmn)

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:

$$e > C * D$$

Donde:

- e: espesor de la capa
- D: tamaño máximo nominal del agregado
- C: coeficiente igual a 2,5

7.2. Tamices de Control Granulométrico

La granulometría resultante de la mezcla o composición de las diferentes fracciones de áridos incluido el Filler debe estar comprendida dentro de los puntos de control correspondientes a la SMA10 establecidos en en la *Tabla N°13*. En los carriles de vehículos pesados podrá emplearse la SMA19 a condición de que el espesor no sea menor a 5 cm.

Tabla N°13 – PUNTOS DE CONTROL GRANULOMÉTRICO DE LOS CONCRETOS ASFÁLTICOS SMA				
Tamices mm	Porcentaje en peso que pasa (*)			
	SMA19	SMA12	SMA10	SMA5
19,0	100	100	100	100
12,5	Max 60	90-100	100	100
9,5	30-45	50-60	90-100	100
4,75	20-27	30-45	30-40	90-100
2,36	16-23	20-30	20-27	30-40
0,075	8-12	8-12	8-12	7-12

(*) Si existe una diferencia entre los pesos específicos de las fracciones utilizadas (incluido el filler) superior al 0,02 gr/cm³, la dosificación se corrige en volumen.

Las curvas granulométricas de diseño adoptadas deben estar dentro de los puntos de control y ser presentadas en la dosificación con toda la serie de tamices.

7.3. Criterios de dosificación

Los criterios a considerar en el proceso de diseño en laboratorio de la mezcla asfáltica SMA, para la obtención de la Fórmula de Trabajo, se resumen en la *Tabla N°14*.



Tabla N°14 – REQUISITOS DE DOSIFICACIÓN		
Parámetro		Exigencia
Ensayo Marshall (IRAM 6845)	N° golpes por cara	50
	Porcentaje de Vacíos de aire totales VAT	3,0 a 4,0 %
	Porcentaje de vacíos del agregado mineral (VAM)	mayor de 17%
Porcentaje de Resistencia conservada mediante el ensayo de tracción indirecta EN 12697-12 Método B		> 85 %
Evaluación de la resistencia al ahuellamiento "Wheel Tracking Test" (Norma EN 12697-22 – Procedimiento B) (*)		Requisitos establecidos en la <i>Tabla N°16</i>
Porcentaje obligatorio de Cal Hidratada en peso sobre total de la mezcla		1 % a 2%
Porcentaje mínimo de fibras de celulosa, en peso del total de la mezcla		0,35
Porcentaje de Ecurrimiento de Ligante ANEXO Ensayo de Ecurrimiento Sr Schellenberg		Entre 0,2 y 0,3
VCA mix (AASHTO MP8) menor que VCA varillado (ANEXO Verificación Contacto Interparticular)		

(*) Se debe utilizar como metodología de ensayo la descrita en el Procedimiento B en aire para dispositivo pequeño de la norma EN12697-22. La duración del mismo es de 10000 ciclos y, para mezclas del tipo SMA, la temperatura de ensayo será de 60 °C. Para el moldeo de la probeta de ensayo se pueden utilizar los procedimientos establecidos en las normativas EN 12697-32 o EN 12697-33; indicando en todos los casos el porcentaje de vacíos alcanzado en las probetas, el cual debe estar comprendido dentro del rango más o menos uno por ciento ($\pm 1\%$) respecto del porcentaje de vacíos correspondientes a la Fórmula de Obra adoptada. El espesor de la probeta asfáltica es especificado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares. NO APLICABLE A SMA06.

Tabla N°16 - RESISTENCIA AL AHUELLAMIENTO SIMULADO ACELERADO <i>Wheel Tracking Test</i> (Norma 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) [%]	
SMA	WTS aire $\leq 0,06$ PRD $\leq 3\%$

7.4. Presentación de la Fórmula de Obra

La fabricación y colocación de la mezcla asfáltica no se debe iniciar hasta que el Director 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 aprobada nuevamente siguiendo los lineamientos del presente. Por lo tanto debe excluirse el concepto de “Fórmula de Obra única e inamovible”.

Los informes de presentación de la Fórmula de Obra deben incluir como mínimo los requerimientos establecidos en la *Tabla N°17*.

Tabla N°17 – REQUISITOS QUE DEBE REUNIR LA FÓRMULA DE OBRA	
Parámetro	Información que debe ser consignada
Calibración de la planta asfáltica	Cada elemento de la planta debe estar calibrado. El Contratista debe presentar un informe detallado y actualizado de la calibración de la planta, previo inicio del Tramo de Prueba.
Áridos y rellenos minerales	Identificación, características y proporción de cada fracción del árido y rellenos minerales (filler). Granulometría de los áridos incluido los rellenos minerales. Granulometría de los áridos combinados y los rellenos minerales (filler). Ensayos realizados sobre el agregado grueso virgen, como mínimo todos los contemplados en la <i>Tabla N°4</i> . Ensayos realizados sobre el agregado fino virgen, 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> .
Ligante asfáltico, aditivos y/o fibras	Identificación, características y proporción en la mezcla del ligante asfáltico virgen respecto de la masa total de los áridos, incluido el o los rellenos minerales. Cuando se empleen aditivos y/o fibras, debe indicarse su denominación, características, ensayos y proporción empleada respecto de la masa del ligante asfáltico.
Calentamiento y mezclado	En caso de plantas discontinuas, los tiempos requeridos para la mezcla de áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el ligante asfáltico virgen. La temperatura máxima y mínima de calentamiento de áridos vírgenes previo a la adición del ligante asfáltico virgen. En ningún caso la temperatura de la mezcla de áridos vírgenes puede resultar superior a la del asfalto virgen en más de quince grados Celsius (15°C). La temperatura máxima y mínima de la mezcla asfáltica a la salida del mezclador. Para ello, se puede considerar los valores recomendados por el proveedor del ligante asfáltico virgen empleado.
Temperatura de compactación	Debe indicarse la temperatura mínima de la mezcla asfáltica al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
Ajustes en el Tramo de Prueba	La fórmula informada debe incluir los posibles ajustes realizados durante el Tramo de Prueba.
Contenido de humedad	La mezcla asfáltica elaborada tendrá un contenido de humedad menor del 0,5% medido según VN E55-86.
Parámetros volumétricos	Ensayos realizados sobre las mezclas asfálticas, como mínimo las contempladas en la <i>Tabla N°16</i> .
Parámetros mecánicos	Ensayos realizados sobre las mezclas asfálticas, como mínimo las contempladas en la <i>Tabla N°16</i> .



8. REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

8.1. Consideraciones generales

Cuando se aplique un producto anti adherente o de limpieza sobre los equipos de fabricación, transporte, extendido o compactación, debe utilizarse una solución jabonosa, un agente tensoactivo u otros productos de verificada experiencia, que garanticen que no son perjudiciales para la mezcla bituminosa, ni para el medioambiente, debiendo ser aprobados por el Director de Obra. **No se permite en ningún caso el empleo de productos derivados de la destilación del petróleo.**



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

8.2. Equipos de obra

8.2.1. Tanques de almacenamiento del ligante asfáltico virgen

Los ligantes asfálticos vírgenes se deben almacenar en tanques que se ajusten a los requisitos que se establecen en la *Tabla N°18*.

Tabla N°18 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE ALMACENAMIENTO DE LOS LIGANTES ASFÁLTICOS	
Características	Requisitos
Tanques de almacenamiento	<p>Los tanques de almacenamiento de los ligantes asfálticos deben ser, idealmente, cilíndricos y verticales y estar térmicamente aislados entre sí y del medio ambiente.</p> <p>En el caso de que se empleen tanques de almacenamiento horizontales, los mismos deben, idealmente, estar llenos con más del noventa por ciento (>90%) de su capacidad.</p> <p>El tanque de almacenamiento debe tener un sistema que permita mantener la temperatura de almacenamiento del ligante asfáltico y debe disponer de una válvula adecuada para la toma de muestras.</p> <p>Los tanques de almacenamiento deben, idealmente, disponer de medios de carga propios (bombas).</p> <p>Todas las tuberías directas y bombas, preferiblemente rotativas, utilizadas para el traspaso del ligante asfáltico desde la cisterna de transporte al tanque de almacenamiento, y de éste al equipo de aplicación en planta o mezclado, deben estar dispuestas de modo que se puedan limpiar fácil y perfectamente después de cada jornada de trabajo.</p>

8.2.2. Planta asfáltica

Las SMA se deben fabricar en plantas que se ajusten a los requisitos que se establecen en la *Tabla N°19*.



Tabla N°19 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LAS PLANTAS ASFÁLTICAS

Características	Requisitos
Capacidad de producción	Debe indicarse en función del plan de trabajo que debe presentar el Contratista y ser aprobado por la Autoridad de Aplicación.
Alimentación de agregados pétreos vírgenes	La planta debe contar con una cantidad de silos de dosificación en frío al menos igual al número de fracciones de los áridos que componen la Fórmula de Obra aprobada, y nunca inferior a cuatro (4). La planta debe contar con dispositivos que eviten la contaminación de las distintas fracciones entre tolvas. La planta debe contar con zaranda de rechazo de agregados que excedan el tamaño máximo 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 la humedad de los agregados.
Almacenamiento y alimentación de ligante asfáltico virgen	Las plantas asfálticas deben tener un sistema que permita mantener la temperatura de empleo del ligante asfáltico virgen, sin zonas de sobrecalentamiento. Debe tener un sistema de recirculación constante. Debe contar con elementos precisos para calibrar y adicionar la cantidad de ligante asfáltico virgen que se incorpora a la mezcla.
Alimentación del Filler de aporte	Debe disponer de instalaciones para el almacenamiento y adición controlada a la mezcla. El Filler de aporte debe ser incorporado a través de silos.
Calentamiento y mezclado	La planta debe posibilitar la obtención de una mezcla homogénea, con las proporciones ajustadas a la respectiva fórmula de trabajo y a la temperatura adecuada para el transporte y colocación. La planta debe evitar sobre calentamientos que afecten a los materiales. Asimismo debe posibilitar la difusión homogénea del ligante asfáltico. El proceso de calentamiento y secado de agregados no debe contaminar con residuos de hidrocarburos no quemados a la mezcla. En plantas del tipo discontinuas por pesada, se debe contar con no menos de cuatro (4) silos de almacenamiento en caliente.
Incorporación de fibras	La planta debe contar con silo dosificador de fibras de manera de poder incorporarlas con homogeneidad y precisión suficientes (error máximo del 7%).
Incorporación de aditivos	Si se previera la incorporación de aditivos a la mezcla, la planta deberá poder dosificarlos con homogeneidad y precisión suficiente.
Reincorporación de polvos	La planta debe contar con un sistema para recuperar y reincorporar a la mezcla asfáltica, de manera controlada, el polvo recolectado durante el proceso de fabricación de la mezcla. La planta debe contar con un sistema de filtros de manga, que eviten la emisión de polvo mineral a la atmósfera.
Aspectos ambientales	La planta debe contar con elementos que eviten la emisión de gases nocivos a la atmósfera. La planta debe verificar los requisitos establecidos en el MEGA (Manual de Evaluación y gestión Ambiental) de Obras Viales y debe operar dentro del marco legal y normativa vigente.
Almacenamiento de mezcla fabricada	La planta debe contar con un silo de almacenamiento de mezcla fabricada de no menos de treinta toneladas (30 t) de capacidad.



8.2.3. Equipos para aplicación de riego de liga

Los equipos de distribución de riego de liga deben estar debidamente calibrados y en perfectas condiciones de funcionamiento.

8.2.4. 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°21*.

Tabla N°21 – REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE TRANSPORTE DE MEZCLAS	
Características	Requisitos
Capacidad de transporte	El número y capacidad de los camiones debe ser acorde al volumen de producción de la planta asfáltica, de modo de no frenar el proceso de fabricación y colocación ni incrementar el número de juntas de construcción.
Caja de transporte	Se debe aplicar un producto que evite la adherencia de la mezcla asfáltica a la caja de transporte. Dicho producto debe respetar lo establecido en el <i>Punto 8.1. Consideraciones generales</i> . 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.
Cubierta de protección	La caja de los elementos 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 treinta centímetro (30 cm). 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. No se admiten cobertores que permitan la circulación de aire sobre la mezcla (ejemplo: lona tipo “media sombra”).

8.2.5. 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°22*.

Tabla N°22 – REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL EQUIPO DE DISTRIBUCION Y COLOCACIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS	
Característica	Requisitos
Pavimentadora	Debe ser calibrada y ajustada de acuerdo con el tipo y espesor de mezcla asfáltica a utilizar siguiendo las recomendaciones del fabricante.
Sensores de uniformidad de distribución	Debe contar con equipamiento que permite tomar referencias altimétricas, destinadas a proveer regularidad en la superficie de la mezcla distribuida.
Alimentación de la mezcla	Debe poder abastecer de mezcla asfáltica a la caja de distribución de forma constante y pareja.



Distribución transversal de la mezcla	La mezcla debe mantener una altura uniforme dentro de la caja de distribución, coincidente con la posición del eje de los tornillos helicoidales.
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	La altura de los tornillos helicoidales debe ser tal que su parte inferior se sitúe a no más de dos y media (2,5) veces el espesor de la capa que se está colocando. Los tornillos helicoidales deben tener una extensión tal que lleguen a no más de treinta centímetros (30 cm) de los extremos 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. Debe procurarse que el tornillo sin fin gire en forma lenta y continua en todo momento.
Plancha	La posición altimétrica de la plancha debe poder ser regulada en forma automática mediante sensores referidos a la capa base u otro medio que permita distribuir mezcla con homogeneidad a lo largo del perfil longitudinal. El calentamiento de la plancha debe ser homogéneo, evitando sobrecalentamientos localizados de la misma.
Sistema de precompactación	Los tampers, vibración y barras de presión se ajustan según el tipo y espesor de mezcla asfáltica de acuerdo con las especificaciones técnicas de pavimentadora aprobada por el Director de Obra. Se deben verificar dichos ajustes previo al inicio de la pavimentación.
Homogeneidad de la distribución	El equipo debe poder operar sin que origine segregación de ningún tipo (granulométrica, térmica, invertida), ni arrastre de materiales. Debe poder regularse de modo que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicada en los Planos de Proyecto.

8.2.6. Equipos de compactación

Los equipos de compactación deben ajustarse a los requisitos indicados en la *Tabla N°23*.

Tabla N°23 – 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 y espesor de la capa que se debe compactar. Se admiten solamente rodillos lisos en modo estático y eventualmente en modo oscilante, pero no vibro.



Compactadores con rodillos 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 presentarán surcos ni irregularidades en las superficies cilíndricas.</p> <p>Con mezclas con tamaños máximos iguales o menores a 12 mm los rodillos no deben tener pesos mayores de 12tn de peso máximo. El ancho, diámetro y carga lineal en kg/cm serán definidos en el plan de pavimentación correspondiente.</p> <p>Los compactadores pueden ser estáticos, vibratorios u oscilatorios pero deben trabajar en modo estático u oscilante pero no en vibro.</p> <p>Los compactadores vibratorios y los oscilatorios deben tener dispositivos automáticos para eliminar la vibración/oscilación al invertir el sentido de su marcha.</p> <p>Los compactadores deben poder invertir la marcha mediante una acción suave.</p> <p>Los compactadores deben poder obtener una superficie homogénea, sin marcas o desprendimientos en la mezcla asfáltica.</p>
--------------------------------------	--

8.3. Ejecución de las obras - Plan de Pavimentación

El Contratista deberá presentar un Plan de Pavimentación detallado donde describa todas las acciones a llevar cabo de acuerdo con los puntos 8 hasta el punto 10 inclusive además del listado de equipos que utilizará. Debe adjuntar un plano de juntas longitudinales y transversales de manera de minimizar las mismas como así también un plan de trabajos acorde.

8.3.1. Preparación de la superficie de apoyo

La superficie de apoyo debe ser uniforme y no debe exhibir deterioros, de modo tal que el espesor de colocación de la mezcla se pueda encuadrar dentro de las tolerancias de espesores. Previo a la colocación de la capa asfáltica se debe aplicar el correspondiente riego de imprimación y/o riego de liga, de acuerdo a lo establecido en el *Punto 8.3.3. Riego de liga y riego de imprimación.*

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.

8.3.2. Proceso de elaboración de la mezcla asfáltica

8.3.2.1. Alimentación de los agregados pétreos

Durante la producción, cada tolva en uso debe mantenerse con material entre el cincuenta por ciento (50%) y el cien por ciento (100%) de su capacidad.

8.3.2.2. Alimentación del RAP

Si la Autoridad de Aplicación admite el uso de RAP en SMA durante la producción, el mismo



debe provenir del fresado de SMA. Cada tolva en uso debe mantenerse con material entre el cincuenta por ciento (50%) y el cien por ciento (100%) de su capacidad.

8.3.2.3. Temperaturas del proceso

Luego de dosificado el ligante asfáltico, la temperatura máxima de la mezcla asfáltica no debe exceder en ningún caso los ciento setenta y cinco grados Celsius (175°C) para el caso de ligantes asfálticos convencionales ni de 185°C para los modificados. Se deben respetar las temperaturas establecidas en el *Punto 7.4 Presentación de la Fórmula de Obra*.

8.3.2.4. Carga en los equipos de transporte

La carga de la mezcla asfáltica en los equipos de transporte, debe realizarse de manera gradual y pareja en toda la caja de transporte, de manera de evitar segregación de la mezcla asfáltica.

8.3.3. Riego de liga

El riego de liga se debe ejecutar de acuerdo a lo establecido en el *Pliego Unico de Especificaciones Técnicas Generales de la DVBA, capítulo de Riegos*.

8.3.4. Transporte de la mezcla asfáltica

La mezcla bituminosa se debe transportar en camiones desde la planta de producción hasta la terminadora o equipo de transferencia. Los camiones deben contar con la respectiva cubierta y si fuera necesario con protección térmica lateral también.

El transporte se debe realizar en el menor tiempo posible, evitando toda segregación en la mezcla (granulométrica, térmica, invertida).

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 con una tolerancia de menos 25°C. En ningún caso se admitirá descargar mezcla con temperatura mayor a 175°C

8.3.5. Colocación y terminación

La colocación de la mezcla se debe realizar por franjas longitudinales, salvo que el Director de Obra indique otro procedimiento. El ancho de estas franjas debe ser de manera que se realice el menor número de juntas (transversales, longitudinales y horizontales) posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta el ancho de la sección, la coincidencia con la futura demarcación horizontal, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la terminadora y la producción de la planta asfáltica.

Después de haber colocado y compactado una franja, se debe ejecutar la siguiente mientras el borde de la primera se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado; en caso contrario, se debe ejecutar una junta longitudinal de acuerdo a lo establecido en el *Punto 8.3.7*.



Juntas transversales y longitudinales. 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 y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto, con las tolerancias establecidas en el *Punto 12.2.3. Ancho y perfil transversal.* 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 baje de la prescrita en la Fórmula de Obra para el inicio de la compactación; de lo contrario, se debe descartar y ejecutar una junta transversal.

8.3.6. Proceso de Compactación

La compactación de las mezclas SMA se hace solamente con compactadores en modo estático. La precompactación en la plancha de la terminada debe regularse de acuerdo con el tipo de mezcla y espesor de colocación de manera de lograr al menos un 93% de la densidad final en dicha etapa.

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

Si la extensión de la mezcla se realiza por franjas, al compactar una de ella se debe ampliar la zona de compactación para que incluya un solape de al menos quince centímetros (15 cm) de la franja contigua, tanto en el borde externo como en el borde interno.

En franjas que tengan uno o ambos de sus bordes libres (sin otra franja contigua ejecutada), la compactación de la misma se debe hacer desde el borde libre hacia adentro. El compactador debe comenzar apoyado sobre la franja sólo quince centímetros (15 cm), y avanzar progresivamente sobre la misma a medida que compacta. Se debe evitar el desplazamiento y/o subcompactación de la mezcla en el borde libre.

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 en todo su espesor, sin producir roturas del árido, ni arrollamientos de la mezcla a la temperatura de compactación, y deben ser aprobadas por el Director de Obra a la vista de los resultados del Tramo de Prueba.

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.

El empleo de los equipos de compactación debe mantener la secuencia de operaciones que se



determinó previamente en el respectivo Tramo de Prueba.

La temperatura de la mezcla durante la compactación debe estar comprendida dentro del rango de temperatura indicado en el *Punto 7.4. Presentación de la Fórmula de Obra*.

8.3.7. Juntas transversales y longitudinales

Se debe emplear un plan de extensión tal que minimice la necesidad de ejecutar juntas de trabajo, tanto transversales como longitudinales. Todas las juntas deber cubiertas con riego de liga, tanto las horizontales como las verticales.



No se admitirá un contenido de vacíos mayor al 2% en testigos en coincidencia con la junta que en el máximo especificado para el resto de la capa asfáltica. Se tomarán testigos en la zona de juntas de manera que sus centros no estén más distanciados que 0,10 m de la junta final.

8.3.7.1. 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 treinta centímetros (30 cm).

8.3.7.2. Distancia entre juntas de capas contiguas

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

8.3.7.3. Corte de la capa en las juntas

Tanto en las juntas longitudinales como transversales, se debe producir un corte aproximadamente vertical en todo su espesor que elimine el material que no ha sido densificado. El mencionado corte se puede realizar con accesorios en los equipos de compactación, con fresadora, o con algún método propuesto por el Contratista, previamente aprobado por el Director de Obra.

Esta operación puede ser obviada en juntas longitudinales para el caso de ejecución simultánea de fajas contiguas, siempre que la temperatura de la capa colocada en primer lugar no resulte inferior a la mínima establecida para la tarea de compactación.

8.3.7.4. 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 fría. 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.

8.3.7.5. Adherencia entre juntas

Si la temperatura de la mezcla 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 8.3.7.3. Corte de la capa en las juntas*, se debe realizar una aplicación uniforme de Riego de Liga sobre la cara existente de la junta.

8.3.7.6. Bordes exteriores de capas asfálticas

Los extremos de las capas asfálticas extendidas deben compactarse lo mejor posible, y en el caso de los bordes más altos en el sentido contrario a la pendiente transversal, se deben sellar con riego de emulsión asfáltica para impedir ingreso de humedad y posibles desprendimientos.

8.3.8. Limpieza en los trabajos de extendido

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 exhaustiva de los neumáticos, de manera tal que no marque ni ensucie tanto la calzada como la demarcación. Pueden emplearse también materiales absorbentes de hidrocarburos que logren el mismo efecto, siempre que los mismos no sean nocivos para el medio ambiente.

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 la mancha o suciedad ocasionada.



9. 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 del presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y del Pliego de 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 Director de Obra.

El Tramo de Prueba se debe realizar sobre una longitud no menor a la definida por el Director de Obra, nunca menor a la longitud correspondiente a noventa toneladas (90 t) de mezcla asfáltica.

Con el objetivo de determinar la conformidad con las condiciones y requisitos especificados en el presente documento y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares, se deben realizar los ensayos establecidos en ambos documentos para el Tramo de Prueba. El Director de Obra puede solicitar la ejecución de otros ensayos además de los indicados en el presente documento y en el Pliego de 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 Director de Obra debe decidir:

- Si es aceptable o no la Fórmula de Obra. En el primer caso, se puede iniciar la fabricación de la mezcla bituminosa. En el segundo, el Contratista debe proponer las actuaciones a seguir (estudio de una nueva fórmula, corrección parcial de la ensayada, correcciones en el proceso de fabricación, 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 de elaboración, transporte, colocación, compactación y control de dichos procesos.

No se puede proceder a la producción, colocación y compactación de la mezcla asfáltica sin que el Director 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 de las mezclas, como así también se verifiquen los requisitos de la unidad terminada definidos en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares correspondiente, pueden ser aceptados como parte integrante de la obra.



10. LIMITACIONES A LA EJECUCIÓN Y HABILITACIÓN AL TRÁNSITO

Las mezclas asfálticas en caliente deben ser colocadas cuando las condiciones del clima son favorables. No se permite la producción y puesta en obra de las mezclas asfálticas tipo CAC en las siguientes situaciones (salvo autorización expresa del Director de Obra):

- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.
- Cuando la superficie está helada
- Cuando la superficie está húmeda
- Con temperaturas bajo cero
- Cuando la temperatura del aire es de 10 grados en descenso
- De acuerdo con el espesor de capa a aplicar se debe cumplir:

Espesores de capa	Temperatura del Aire grados Celsius	Temperatura de la Superficie grados Celsius
+7cm	4 y en ascenso	mayor de 5
+4 cm hasta 7 cm	8 y en ascenso	mayor de 10
4 cm o menos	10 y en ascenso	mayor de 12

La temperatura del aire se mide en lugar bajo la sombra y lejos de cualquier elemento de calor.

Finalizado el proceso de compactación de la capa asfáltica, previa autorización expresa del Director de Obra, se puede habilitar la circulación del tránsito sobre la misma cuando se verifique lo siguiente:

- En capas de espesores inferiores o iguales a siete centímetros (7 cm), cuando la temperatura de la mezcla resulte inferior a treinta grados Celsius (30°C) en todo su espesor; evitando en estos casos los cambios de dirección y paradas del tránsito hasta que la temperatura de la mezcla alcance la temperatura ambiente.
- Para capas de espesores mayores a siete centímetros (7 cm), cuando la temperatura de la mezcla asfáltica alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.



11. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

11.1. Generalidades

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

El plan de calidad debe ser entregado por el Contratista y aprobado por el Director de Obra, el mismo debe incluir como mínimo los siguientes aspectos:

- Frecuencia de ensayos (materiales, proceso de elaboración, mezclas asfálticas 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 el *Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, capítulo K*.
- Certificado de calibración y plan de calibración del equipamiento, que verifique trazabilidad con patrones de referencia.
- Designación y CV del profesional responsable de llevar adelante el plan de calidad propuesto por el Contratista.

Con la información generada por la implementación del Plan de Calidad se debe elaborar un informe para presentar al Director de Obra. La frecuencia de presentación de este informe es determinada por el Director de Obra, nunca esta frecuencia puede ser inferior a:

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

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

Adicionalmente, en el informe se debe incluir, como mínimo, las cartas de control del período involucrado de los siguientes parámetros (para la conformación de los mismos se debe emplear la frecuencia de ensayo estipulada en el correspondiente Plan de Calidad):

- Pasante Tamiz IRAM 4,75 mm
- Pasante Tamiz IRAM 2,38 mm
- Viscosidad rotacional a 170 °C del ligante asfáltico.
- Pasante Tamiz IRAM 75 µm.
- Contenido de ligante asfáltico, contenido de vacíos, VAM, pasante Tamiz IRAM 4,75 mm y pasante Tamiz IRAM 75 µm para los lotes de producción de la mezcla asfáltica.
- Espesores y vacíos de los testigos extraídos.

Esta información se debe emplear para el ajuste de los procesos de fabricación y colocación del concreto asfáltico.



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

El Director 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 Director 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 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 Director de Obra, considerando la misma muestra, el valor que se debe tomar como definitivo es el correspondiente al laboratorio empleado por la Inspección de Obra. Si el Director de Obra lo considera conveniente, se puede emplear la metodología de la normativa ASTM-D3244 para establecer el valor definitivo del parámetro considerado.

En virtud de velar por la correcta ejecución del proyecto y control de calidad del mismo, el Director de Obra puede, respecto al presente plan de control de calidad, agregar ensayos a realizar, aumentar la frecuencia de los ensayos, aumentar las frecuencias de muestreo y aumentar la cantidad de muestras y/o testigos a ensayar.

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. En aquellos casos en los que no se verifique lo anterior, el Director de Obra debe aprobar la metodología de muestreo de manera de verificar la representatividad del lote considerado; asimismo, el Director de Obra debe fijar el momento y/o ubicación del muestreo correspondiente.

11.1.2. Muestreos Estadísticos Basados en Tablas de Números Aleatorios (ASTM D 3665)

Todos los muestreos de materiales y procesos incluyendo el producto terminado serán realizados aplicando la norma *ASTM D 3665 Standard Practice for Random Sampling of Construction Materials* estableciendo coordenadas (por ejemplo para la extracción de testigos) o tiempos (por ejemplo para muestra de mezcla asfáltica en planta) dependiendo de la naturaleza del muestreo. Si un número aleatorio multiplicado por una dimensión cae fuera de los límites razonables de ensayo o de tiempo se descarta el mismo y se prosigue con el siguiente. Si los sitios de ensayos, tiempos o muestras caen dentro de una proximidad muy cercana o adyacente uno al otro no hay que alterarlos o saltar ningún número dado que se trata de ocurrencia estadística y eso es aceptable.



11.2. Lotes de producción y lotes de obra

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 alcances de los mismos.

11.2.1. Definición de lote de producción

Se considera como lote de producción a la menor fracción que resulte de la aplicación del siguiente criterio:

- Una cantidad de 300 toneladas de mezcla asfáltica.
- Las toneladas de mezcla asfáltica elaboradas en media jornada de trabajo.

La numeración de los lotes de producción debe ser acumulativa, comenzando con el número uno (1), que le corresponde al Tramo de Prueba.

11.2.2. 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 de quinientos metros (500 m) lineales de construcción.
- 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 fabricación 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.

11.3. 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 la mezcla asfáltica y de la unidad terminada. Todos los ensayos deben ser presentados por primera vez con la presentación de la fórmula de obra, luego de iniciada la misma respetando las frecuencias mínimas indicadas y toda vez que se cambie el origen de alguno 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 componente de la mezcla asfáltica (incluido el RAP), se debe realizar cada uno de los ensayos contemplados en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales. Se debe en también realizar nuevamente el proceso de dosificación, con el objetivo de presentar la nueva Fórmula de Obra.

11.3.1. AGREGADOS PÉTREOS

11.3.1.1. Agregados gruesos (retenido en TN4 para TM19, retenido en TN8 para 12,5 mm y 9,5 mm)

La frecuencia mínima de ensayos para cada fracción de agregados gruesos es la que se indica en la *Tabla N°24*.



Tabla N°24 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL AGREGADO GRUESO

Parámetro	Método	Frecuencia
Partículas trituradas	IRAM 1581	1000 tn
Elongación	IRAM 1687-2	100 tn
Índice de lajas	IRAM 1684-1	100 tn
Coefficiente de desgaste Los Ángeles (*)	IRAM 1532	5000 tn
Coefficiente de pulimento acelerado (a aplicar en mezclas para carpetas de rodamiento)	IRAM 1543	En el diseño
Polvo adherido	IRAM 1883	500 tn
Plasticidad	IRAM 10501	500 tn
Micro Deval (*)	IRAM 1762	10000 tn
Relación vía seca – vía húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 µm	VN-E 7-65	1000 tn
Análisis del estado físico de la roca	IRAM 1702 IRAM 1703	En el diseño
Limpieza (**)	---	100 tn
Ensayo de compatibilidad árido-ligante	IRAM 6842	100 tn
Granulometría	IRAM 1505 IRAM 1501	50 tn
Densidad relativa, densidad aparente y absorción de agua	IRAM 1533	500 tn
Durabilidad por ataque con sulfato de sodio (***)	IRAM 1525	En el diseño
Ensayo de ebullición para los basaltos “Sonnenbrand” (****)	UNE-EN 1367-3	En el diseño

(*) En el caso de agregados “tipo basálticos”, la frecuencia de ensayo es de quince (15) días.

(**) La determinación de la limpieza se realiza visualmente.

(***) 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 ($\geq 1\%$).

(****) Sólo aplica a agregados que provienen de yacimientos “tipo basálticos”.

11.3.1.2. Agregados finos (PT4 para TM19, PT8 para TM12,5 y 9,5 mm)

La frecuencia mínima de ensayos para cada fracción de agregados finos vírgenes es la que se indica en la *Tabla N°25*.

Tabla N°25 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL AGREGADO FINO

Parámetro	Método	Frecuencia
Desgaste Los Angeles de la roca madre	IRAM 1532	5000 tn
Equivalente de arena	IRAM 1682	100 tn
Durabilidad por ataque con sulfato de sodio (**)	IRAM 1525	5000 tn



Relación vía seca – vía húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 µm (***)	VN-E 7-65	100 tn
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 75 µm	IRAM 10501	500 tn
Plasticidad de la fracción que pasa el tamiz IRAM 425 µm	IRAM 10501	500 tn
Granulometría	IRAM 1505 IRAM 1501	50 tn
Densidad relativa, densidad aparente y absorción de agua	IRAM 1520	500 tn

(*) 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 (≥ 45 %).

(**) 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 (≥1%).

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

11.3.1.3. Relleno mineral (Filler)

La frecuencia mínima de ensayos para relleno mineral es la que se indica en la *Tabla N°26*.

Tabla N°26 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL RELLENO MINERAL		
Parámetro	Método	Frecuencia
Densidad aparente	IRAM 1542	50 tn
Granulometría	IRAM 1505 IRAM 1501	50 tn

11.3.2. RAP

No es de aplicación.

11.3.3. Ligantes asfálticos

11.3.3.1. Ligante asfáltico

La frecuencia mínima de ensayos para el ligante asfáltico convencional virgen (IRAM-IAPG A 6604 o IRAM-IAPG A 6835 ó IRAM-IAPG A 6596) es la que se indica en la *Tabla N°28*.

Tabla N°28 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL LIGANTE ASFÁLTICO CONVENCIONAL		
Parámetro	Método	Frecuencia
Viscosidad rotacional a 60°C (*) ó 170C	IRAM 6837	25 tn
Recuperación elástica torsional (*)	IRAM 6830	25 tn



Resto de los parámetros contemplados en la Norma IRAM-IAPG A 6835 ó 6596 (*) (**)	---	100 tn
---	-----	--------

(*) Se debe realizar sobre una muestra representativa del tanque de almacenamiento a 60C si es asfalto convencional y a 170C si se modifico.

(**) El método de ensayo de cada parámetro se indica en la Norma.

11.3.4. Emulsiones asfálticas

Las frecuencias y ensayos para las emulsiones asfálticas deben cumplimentar lo establecido en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, capítulo de Riegos. Solamente se admite el uso de emulsión modificadas CRRm para los riegos de liga con SMA.*

11.3.5. Aditivos, fibras u otros materiales en pellets

Los ensayos a realizar sobre los aditivos, fibras u otros materiales en pellets, así como también la frecuencia de los mismos, se establece en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares o el Director de Obra en su defecto.

11.4. Plan de ensayos sobre el proceso de elaboración y colocación de la mezcla asfáltica

La frecuencia mínima de ensayos del proceso de elaboración de mezcla asfáltica se resume en la *Tabla N°31*.

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°31 – PLAN DE ENSAYOS SOBRE EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA		
Parámetro	Método	Frecuencia
Compactación Marshall	IRAM 6845	500 tn
Porcentaje de vacíos		
Vacíos del agregado mineral (VAM)		
Porcentaje Relación Betún-Vacíos (RBV)		
Porcentaje de resistencia conservada mediante el ensayo de Tracción Indirecta	AASHTO T283 Modificado	2500 tn
Escurrimiento de ligante	Anexo	1000 tn
VCA mix	Anexo	1000 tn
Contenido de ligante asfáltico	VN-E69 / VN-E17 / ASTM D-6307	500 tn
Granulometría del agregado recuperado	IRAM 1505	500 tn
Contenido de agua (**)	VN-E55	2500 tn



Evaluación de la resistencia al ahuellamiento "Wheel Tracking Test"	EN 12697-22 "Procedimiento B"	Uno de verificación
Medición de la temperatura de la mezcla previo al transporte	---	Cada equipo de transporte
Verificación del aspecto visual de la mezcla previo al transporte (***)		Cada equipo de transporte
Medición de la temperatura de la mezcla previa colocación		Cada equipo de transporte
Resistencia a Tracción Indirecta (20C, 50 mm/min)	EN 12697-23	Cada lote de producción

(*) Sólo aplica a mezclas elaboradas con asfalto del tipo convencional.

(**) Se considera la menor frecuencia entre la semanal o a cada reinicio de producción posterior a jornadas en las cuales se verificaron precipitaciones.

(***) Se debe verificar que no haya segregación, que no haya agregados mal cubiertos de ligante, etc.

11.5. Plan de ensayos sobre la unidad terminada

La frecuencia mínima de ensayos sobre la unidad terminada se resume en la *Tabla N°32*.

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°32- PLAN DE ENSAYOS SOBRE LA UNIDAD TERMINADA		
Parámetro	Método	Frecuencia
Porcentaje medio de vacíos del lote de obra	IRAM 6845	Cada lote de obra
Determinación del ancho	---	Por tramo (*)
Determinación del perfil transversal	---	Por tramo (*)
Espesor medio de testigos	---	Cada lote de obra
Macrotextura superficial inicial	IRAM 1850	Cada lote de obra
Resistencia al deslizamiento	UNE 41201	Por tramo (*)
Regularidad superficial (IRI) (**)	---	Por tramo (*)

(*) La longitud del tramo es la indicada en el *Punto 12. Requisitos del proceso de producción y de la unidad terminada*, o bien la aprobada por el Director de Obra.

(**) El método para la determinación del IRI se establece en el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, o en su defecto, lo establece el Director de Obra.

11.6. Control de procedencia de los materiales

11.6.1. Control de procedencia de áridos vírgenes

El Contratista es responsable de solicitar al proveedor de áridos vírgenes (gruesos y/o finos) que satisfagan las exigencias de la presente especificación; y debe registrar durante su recepción la siguiente información, que debe ser elevada al Director de Obra en el informe de control de calidad indicado en el *Punto 11.1 Generalidades*:



- Denominación comercial del proveedor.
- Certificado 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 el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales o en el Pliego de 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.

11.6.2. Control de procedencia del relleno mineral de aporte (Filler)

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 Director de Obra en el informe de control de calidad indicado en el *Punto 11.1 Generalidades*:

- Denominación comercial del proveedor.
- Certificado 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 el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y en el Pliego de 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.

11.6.3. Control de procedencia, caracterización y homogeneidad de los acopios de RAP

No es de aplicación.

11.6.4. 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 Director de Obra en el informe de control de calidad indicado en el *Punto 11.1 Generalidades*:

- Referencia del remito de la partida.
- Denominación comercial del material asfáltico provisto
- Certificado de calidad del material asfáltico provisto.
- 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 el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales o en el Pliego de 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.

11.6.5. 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 Director de Obra en el informe de control de calidad indicado en el *Punto 11.1 Generalidades*:

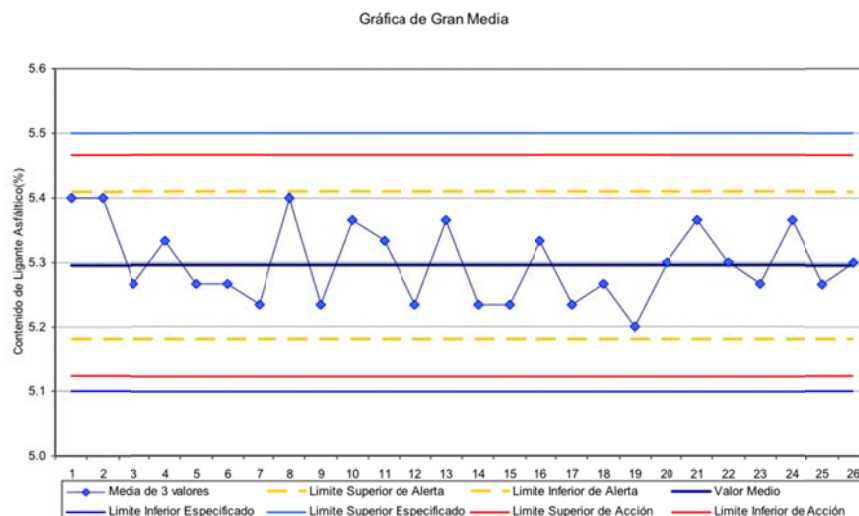
- Referencia del remito de la partida.
- Denominación comercial del aditivo y/o fibra provista.
- Certificado de calidad del aditivo y/o fibra provista.
- Identificación del vehículo que los transporta.
- Fecha de despacho del producto.

El Contratista debe verificar que los valores declarados en los documentos permitan asegurar el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales o en el Pliego de 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.

GRAFICAS DE CONTROL ESTADISTICO

La Contratista deberá llevar en todo momento un registro de la variación de los parámetros que se enumeran mas abajo mediante gráficas de control incluyendo parámetros estadísticos y límites de control. Deberán realizarse gráficas de la gran media y de rangos tal como se indica en los ejemplos siguientes incluyendo límites de aviso o alerta y límites especificados.

Gráfica 1. Gran Media de Porcentaje de Ligante Extraído de Producción en Planta



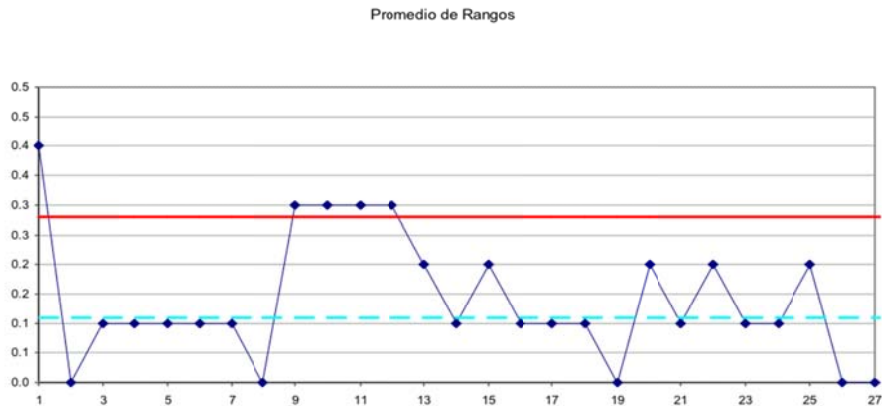


Gráfico 2. Promedio de Rangos (Valor Máximo – Valor Mínimo) para el Contenido de Asfalto Extraído de F10 de producción en Planta

Los parámetros a representar en las gráficas de control incluyen como mínimo: volumen de asfalto en la mezcla elaborada, volumen de vacíos, VAM, densidad máxima teórica RICE y densidad aparente. También se realizan estas gráficas para los testigos extraídos en cada jornada incluyendo: espesor, densidad aparente, vacíos de aire y VAM.

d) Listas de Verificación

Son listas de verificación de diferentes ítems relacionados con los materiales, equipos y técnicas a emplear en la obra. Estas *check lists* deberán confeccionarse por partida doble, unas a cargo del Contratista y otras a cargo del Comitente. Estas listas deben formar parte del sistema de control de calidad de ambas partes designando responsables de su uso para cada proceso (laboratorio, planta, ejecución de obra). Las listas deberán ser aprobadas por la Autoridad de Aplicación.

11.7. 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 Calidad detallado en el presente documento.

Dicha información debe estar disponible para el Director 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 Director de Obra, dando así por finalizada su responsabilidad por el guardado de dicha información.



12. REQUISITOS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN Y DE LA UNIDAD TERMINADA

12.1. Requisitos del proceso de producción (lote de producción)

12.1.1. Contenido de ligante asfáltico (lote de producción)

La determinación del contenido de ligante asfáltico se debe hacer sobre al menos una unidad de transporte de cada lote de producción.

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 décimas por ciento (0,2 %).

El contenido medio de ligante asfáltico correspondiente al lote de producción debe encuadrarse dentro de una tolerancia de más o menos dos décimas por ciento ($\pm 0,2$ %) respecto del valor correspondiente a la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

12.1.2. Vacíos de aire en la mezcla asfáltica de planta (lote de producción)

La determinación de los 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 normativa VN-E9, empleando la energía de compactación y temperatura indicada en la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

El porcentaje 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 de la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

12.1.3. Parámetros volumétricos de la mezcla asfáltica (lote de producción)

La determinación de los parámetros volumétricos de la mezcla asfáltica de planta se debe hacer sobre tres (3) probetas Marshall elaboradas de acuerdo a la metodología establecida en la normativa VN-E9, empleando la energía de compactación y temperatura indicada en la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

Los parámetros volumétricos de la mezcla asfáltica con excepción de los vacíos, (VAM, RBV, Cv/Cs), de cada lote de producción deben verificar los límites establecidos en el *Punto 7.3. Criterios de dosificación* de la presente especificación.

12.1.4. Parámetros mecánicos de la mezcla asfáltica (lote de producción)



La determinación de los parámetros mecánicos de la mezcla asfáltica de planta se debe hacer sobre tres (3) probetas Marshall elaboradas de acuerdo a la metodología establecida en la normativa VN-E9, empleando la energía de compactación y temperatura indicada en la Fórmula de Obra aprobada y vigente.

Los parámetros mecánicos de la mezcla asfáltica de cada lote de producción deben verificar los límites establecidos en el *Punto 7.3. Criterios de dosificación* de la presente especificación.

12.1.5. 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.

Se considera granulometría media de los agregados recuperados al promedio de las granulometrías obtenidas de los ensayos realizados sobre el lote de producción en cuestión.

La granulometría de los agregados pétreos recuperados debe cumplir con las tolerancias admisibles, respecto a la granulometría de la Fórmula de Obra vigente, indicadas en la *Tabla N°33*.

Sin perjuicio de lo anterior, la granulometría de los agregados pétreos recuperados, con sus tolerancias, bajo ningún concepto puede salirse por fuera de los puntos de control granulométrico establecido para la mezcla asfáltica en el *Punto 7.2*.

Tabla N°33 - TOLERANCIAS GRANULOMÉTRICAS DE LA MEZCLA DE ÁRIDOS								
19 mm (3/4")	12,5mm (1/2")	9,5mm (3/8")	4,75mm (N°4)	2,36um (N°8)	600 um (N°30)	300 um (N°50)	150 um (N°100)	75 um (N°200)
+/- 5 %	+/- 4 %		+/- 3 %		+/- 2%			+/- 1%

12.2. Requisitos de la unidad terminada (lote de obra)

12.2.1. Vacíos de aire en la mezcla colocada y compactada (lote de obra)

La determinación de los vacíos de aire en la mezcla colocada y compactada se debe hacer sobre testigos extraídos del lote de obra en estudio.

Se deben sacar testigos al menos uno cada cien metros (100 m) por ancho de colocación, variando aleatoriamente su ubicación según tabla de coordenadas aleatorias. El número de testigos a extraer por lote de obra nunca debe ser inferior a ocho (8).



La compactación de la mezcla asfáltica en la obra debe ser tal que los vacíos de los testigos correspondientes al lote de obra en estudio se encuentren comprendidos entre el dos y medio por ciento (2,5 %) y el cinco por ciento (5%) con un desvío estándar no



superior a uno y medio por ciento

(1,5 %).

Simultáneamente, en ningún caso los vacíos medidos en los testigos correspondientes a un lote de obra pueden resultar superiores en más de un dos por ciento (2%) del valor de los vacíos medios correspondientes al lote de producción empleado para la ejecución del lote de obra considerado.

Para el cálculo de los vacíos correspondiente a los testigos del lote de obra en estudio, se debe tomar la Densidad Máxima Medida (Densidad Método Rice DMMR) correspondiente al lote de producción empleado para la construcción del lote de obra de donde se extrajo el testigo.

La determinación de la DMMR se debe hacer sobre las muestras empleadas para la determinación del contenido de ligante asfáltico. El valor de la DMMR del lote de producción en estudio es la media de los 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 o igual a 0,011**.

12.2.2. Espesor (lote de obra)

La determinación del espesor medio del lote de obra en estudio se debe hacer 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 aprobación del Director de Obra.

12.2.2.1. Capas de rodamiento

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 %).

12.2.2.2. Capas de base

El espesor medio del lote de obra debe ser igual o mayor al espesor teórico de proyecto. Simultáneamente, se debe de cumplimentar que el Coeficiente de variación (Cv) de los espesores de los testigos del lote de obra resulte inferior al diez por ciento (10 %).

12.2.3. Ancho y perfil transversal (lote de obra)

12.2.3.1. 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.



12.2.3.2. Perfil transversal

La verificación del perfil transversal se debe efectuar cada cien metros (100 m).

La pendiente de cada perfil transversal no debe ser inferior a dos décimos por ciento (0,2 %) ni superior a cuatro décimos por ciento (0,4 %) de la pendiente transversal establecida en los planos del proyecto.

12.2.4. Regularidad superficial (tramo)

12.2.4.1. Capas de rodamiento

En el caso de obras nuevas, se debe controlar la regularidad superficial mediante la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI), de acuerdo a los lineamientos planteados en este punto.

La longitud del tramo en estudio se debe establecer en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares o, en su defecto, establecida por el Director de Obra.

Se debe proceder a dividir el tramo en estudio en hectómetros, para cada uno de los hectómetros que conformen el dicho tramo se calcula un único valor de IRI. Cumplimentado este trabajo, se debe verificar que los valores de IRI encontrados cumplimenten los requisitos establecidos en la *Tabla N°34*.

Tabla N°34 – REQUISITOS DE IRI PARA OBRA NUEVA		
Porcentaje de hectómetros [%]	Tipo de capa	
	Capa de rodamiento	
	Tipo de vía	
	Autopistas y autovías	Otras vías
50	IRI < 1,0 m/km	IRI < 1,2 m/km
80	IRI < 1,5 m/km	IRI < 1,8 m/km
100	IRI < 1,8 m/km	IRI < 2,2 m/km

En los casos en los cuales se determine el IRI para la huella derecha y huella izquierda de un mismo tramo, los requisitos establecidos en la *Tabla N°34* se deben verificar de manera independiente para cada uno de los perfiles longitudinales (huella izquierda y huella derecha).

En el caso de obras de rehabilitación o repavimentación, la determinación del Índice de Regularidad Internacional (IRI) se debe realizar de acuerdo a lo detallado en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.



12.2.4.2. Capas de base y capas de rodamiento

En a las juntas de trabajo transversales de capas contiguas, se deben realizar tres (3) mediciones con la regla de tres metros (3m) de longitud en tres (3) posiciones diferentes:

a.- Primera posición: Se apoya un extremo de la regla en dirección paralela al eje del camino, en coincidencia con la junta. Se mide la distancia entre la superficie de la carpeta en estudio y el borde inferior de la regla.

b.- 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 distancia entre la superficie de la carpeta en estudio y el borde inferior de la regla.

c.- Tercera posición: Se apoya la regla en dirección paralela al eje del camino, en posición simétrica sobre la junta transversal. Se mide la 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).

12.2.5. Macrotextura superficial (lote de obra)

Tabla N°35 – REQUISITO DE TEXTURA SUPERFICIAL INICIAL			
Característica	Norma	Valores para TM12 y 10 mm	Valores para TM19mm
Macrotextura (Circulo de arena)	IRAM 1850	Promedio del lote > 0,9 mm Desvío estándar < 0,3 mm	Promedio del lote > 1,4 mm Desvío estándar < 0,3 mm

12.2.6.

Las exigencias vinculadas a este punto aplican sólo a capas de rodamiento.

La superficie debe de presentar un aspecto homogéneo y uniforme, libre de segregaciones de agregados y de exudaciones.

Una vez finalizada la construcción de la carpeta de rodamiento, previa habilitación al tránsito, se debe realizar un control de la macrotextura en no menos de siete (7) puntos aleatorios por cada lote de obra. El valor medio de este parámetro y su desvío Standard correspondientes al lote de obra en estudio, debe cumplimentar los límites establecidos en la *Tabla N°35*.

Si durante la ejecución del Tramo de Prueba se determina la correlación entre la medición efectuada por el método del círculo de arena y la medición de un texturómetro laser, se puede emplear este último equipo como método rápido de control.



12.2.6. Resistencia al deslizamiento en capas de rodamiento (lote de obra)

La resistencia al deslizamiento bajo condiciones húmedas será medida con el Péndulo Portable Inglés (*British Portable Tester* ASTM E 303) cuyo valor mínimo será de 50 unidades BPN.



13. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN / RECHAZO

Los criterios de aceptación y rechazo de la unidad terminada y del proceso de producción de la mezcla asfáltica se aplican sobre los lotes definidos en el *Punto 11.2. Lotes*.

En todos los casos en que se rechace un lote, ya sea de obra o de producción, 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 de la empresa constructora.

13.1. PROCESO DE PRODUCCION

13.1.1. Contenido de ligante asfáltico

El contenido de ligante asfáltico del lote de producción en estudio debe cumplimentar lo establecido en el *Punto 12.1.1. 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 décimas porcentuales ($\pm 0,2\%$) respecto de la Fórmula de Obra aprobada y vigente, pero se encuadra dentro de la tolerancia más o menos tres décimas porcentuales ($\pm 0,3\%$), se acepta el lote de producción pero corresponde un descuento del diez por ciento (10 %) sobre la superficie del lote de obra ejecutado con el lote de producción en cuestión.

Lo anteriormente expuesto es aplicable siempre que se verifique que la mezcla asfáltica cumple con las restantes exigencias establecidas en el *Punto 7.3. Criterios de dosificación*.

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, teniendo que proceder, excepto indicación contraria del Director de Obra, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

13.1.2. Vacíos de aire en la mezcla asfáltica de planta (lote de producción)

El porcentaje de vacíos medios del lote de producción de la mezcla asfáltica en probetas Marshall debe cumplimentar lo establecido en el *Punto 12.1.2. Vacíos de aire en la mezcla asfáltica de planta (lote de producción)*.

Si el porcentaje medio de vacíos del lote de producción no se encuadra dentro de una tolerancia de más o menos uno por ciento ($\pm 1\%$) respecto de la Fórmula de Obra aprobada y vigente, pero se encuadra dentro de la tolerancia más o menos dos por ciento ($\pm 2\%$), se acepta el lote de producción pero corresponde una penalidad del cinco por



ciento (5 %) sobre la superficie del lote obra ejecutado con el lote de producción en estudio.

Lo anteriormente expuesto es aplicable siempre que se verifique que la mezcla asfáltica cumple con las restantes exigencias establecidas en el *Punto 7.3. Criterios de dosificación.*

Si el porcentaje medio de vacíos del lote de producción se encuentra por afuera del entorno de más o menos dos por ciento ($\pm 2\%$) del valor de vacíos correspondiente a la Fórmula de Obra, corresponde el rechazo del lote de producción en consideración y por ende del lote de obra con este construido, teniendo que proceder, excepto indicación contraria del Director de Obra, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

13.1.3. Parámetros volumétricos de la mezcla asfáltica (lote de producción)

La aceptación del lote de producción en lo vinculado a los parámetros volumétricos de la mezcla asfáltica, se da si se cumple lo establecido en el *Punto 7.3. Criterios de dosificación.*

Si los parámetros volumétricos no cumplen 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 Director de Obra, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

13.1.3.1. Precisión en ensayos realizados por Operador y entre Laboratorios.

Los resultados de los ensayos indicados en la tabla 36 deben estar dentro de los valores admisibles de desvío standard y de diferencias entre dos ensayos tanto para los operadores de laboratorios como entre laboratorios.

TABLA No.36 ENSAYOS	Un Operador		Entre Laboratorios	
	StD	D2S	StD	D2S
<i>Contenido de Asfalto, %</i>				
Horno de Ignición	0,04	0,11	0,06	0,17
Extracción Cuantitativa *	0.19 a 0.30	0.54 a 0.85	0.29 a 0.37	0.82 a 1.05
<i>Propiedades Volumétricas</i>				
Peso Específico Máximo Teórico	0,0040	0,011	0,0064	0,019
Peso Específico Bruto SSS	0,0124	0,035	0,0269	0,076
PEB con parafina	0,028	0,078	0,034	0,095



TABLA No.36	Un Operador		Entre Laboratorios	
Contenido de Vacíos, Volumen %, **	0,5	1,5	1,1	3,0
Contenido Efectivo de Asfalto, Volumen %, **	0,3	0,9	0,6	1,6
VAM, % **	0,5	1,5	1,1	3,1
RBV, % **	2,2	6,2	4,5	12,8
Filler / Asfalto, en peso **	0,05	0,13	0,09	0,25

* El valor depende del método usado (Centrífuga vs Reflux)

** Valores típicos calculados en base al horno de ignición. Los valores con extracción cuantitativa varían ligeramente de los presentados.

La primera columna indican los valores de desvío Standard y la segunda la diferencia admisible entre dos ensayos realizados por un operador y entre laboratorios. Esto significa que además de establecer diferencias admisibles entre laboratorios se puede también verificar el trabajo de los laboratoristas.

Como se indicara los valores de D2S señala a la diferencia máxima admisible entre dos resultados, pero si el resultado responde a n muestras de un mismo material por un mismo operador y laboratorio, ó inter laboratorios, el valor admisible se divide por la raíz de n . Así por ejemplo la precisión para el contenido de vacíos de aire en la mezcla compactada entre laboratorios es de hasta 3% para D2S. Para una muestra de tamaño $n=4$ la precisión relativa se corta en dos, reduciendo a 1,5% dicho valor admisible. Si la diferencia de mediciones es por ejemplo $5.7 - 3.5 = 2.2\%$, que resulta mayor al 1,5% establecido, no el 3% indicado en la tabla para diferencia entre dos ensayos, dado que son cuatro ensayos de una muestra. Esto implica que la diferencia es importante y debe ser investigada.

También es importante notar que la tabla permite calificar la calidad de los ensayos realizados por un operador, cuestión de alta importancia porque permite tener confianza en los resultados individuales en los cuales se apoya el control de calidad.

13.1.4. Parámetros mecánicos de la mezcla asfáltica (lote de producción)

No es de aplicación.

13.1.5. Granulometría de los agregados recuperados (lote de producción)

La aceptación del lote de producción de la mezcla asfáltica por cuanto a la granulometría de los agregados recuperados, se da si se cumple lo establecido en el *Punto 12.1.5. 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 12.1.5. Granulometría de los agregados recuperados (lote de producción)*, pero se encuadran dentro de las tolerancias indicadas en la *Tabla N°37*, se acepta el lote de producción con un descuento del cinco por ciento (5 %) sobre la superficie del lote de obra ejecutado con el lote de producción en estudio.



Tabla N°37 – TOLERANCIAS GRANULOMÉTRICAS AMPLIADAS DE LA MEZCLA DE ÁRIDOS

19 mm (3/4")	12,5mm (1/2")	9,5mm (3/8")	6,3mm (N°3)	4,75mm (N°4)	2,36um (N°8)	600 um (N°30)	300 um (N°50)	150 um (N°100)	75 um (N°200)
+/- 5 %		+/- 4 %				+/- 3%			+/- 1.5%

Lo anteriormente expuesto es aplicable siempre que se verifique que la mezcla asfáltica cumple en su totalidad con las exigencias establecidas en el *Punto 7.3. Criterios de dosificación*.

Si la granulometría media de los agregados recuperados 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 Director de Obra, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

13.2.UNIDAD TERMINADA

13.2.1. 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 12.2.1. 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 dos y medio por ciento (2,5 %) y el seis por ciento (6 %); y el desvío estándar no verifica ser menor a uno y medio por ciento (1,5 %), pero si menor a dos por ciento (2 %), corresponde la aceptación del lote con un descuento del diez por ciento (10 %) sobre la superficie del mismo.

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 que proceder, excepto indicación contraria del Director de Obra, al fresado del lote en consideración y a la reposición de la capa asfáltica.

13.2.2. Espesor

13.2.2.1.Para capas de rodamiento

El espesor medio de los testigos del lote de obra debe cumplimentar lo expuesto en el *Punto 12.2.2.1. Capas de rodamiento*.

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 una penalidad del cinco por ciento (5 %).



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 la capa. En este caso debe el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla; o, previa autorización del Director 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 el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

13.2.2.2. Resto de las capas

El espesor medio de los testigos del lote de obra debe cumplimentar lo expuesto en el *Punto 12.2.2.2. Capas de base*.

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 una penalidad del cinco por ciento (5 %).

Si el espesor medio de los testigos del lote de obra es superior al noventa por ciento (90 %) del espesor de proyecto y el coeficiente de variación (Cv) es inferior al diez por ciento (10 %), queda a criterio del Director de Obra aceptar el lote de obra sin descuento. En caso de que sea viable la compensación de la merma del espesor de la capa en estudio con un espesor adicional en la capa siguiente por cuenta del Contratista.

Si el espesor medio de los testigos del lote de obra es superior al noventa por ciento (90 %) del espesor de proyecto y el coeficiente de variación (Cv) es igual o superior al diez por ciento (10 %) y menor al quince por ciento (15 %), queda a criterio del Director de Obra aceptar el lote de obra con un descuento del diez por ciento (10 %) sobre la superficie del lote de obra en estudio. Para que ello ocurra debe de resultar viable la compensación de la merma del espesor de la capa con un espesor adicional en la capa siguiente, por cuenta del Contratista.

Si el espesor medio de los testigos del lote de obra resulta inferior al noventa por ciento (90 %) del espesor de proyecto, o bien el coeficiente de variación resulta superior al quince por ciento (15 %), se rechaza el lote de obra en estudio. En este caso debe el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla; o, previa autorización del Director 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 el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.

13.2.3. Ancho y perfil transversal

No se toleran anchos y/o pendientes en defecto a los indicados en el proyecto o los indicados por la el Director de Obra.

Los lugares en los cuales no se cumplan las exigencias establecidas en el *Punto 12.2.3. Ancho y perfil transversal* de la presente especificación técnica deben de ser corregidos por cuenta del Contratista.



13.2.4. Regularidad superficial

13.2.4.1. Capas de rodamiento

El presente punto aplica a obras nuevas.

Los valores de regularidad superficial deben de cumplimentar lo establecido en el *Punto 12.2.4.1. Capas de rodamiento* de la presente especificación técnica.

Si los valores de la regularidad superficial del tramo de la capa de rodamiento en estudio exceden en defecto los límites establecidos anteriormente, se procederá de la siguiente manera:

Si el porcentaje de hectómetros que no verifican los requisitos representan menos del diez por ciento ($< 10\%$) de la longitud del tramo en estudio, el Contratista debe corregir, por cuenta propia, los defectos de regularidad superficial mediante fresado y colocación de una nueva carpeta asfáltica, en los hectómetros que no verifican. La localización de dichos defectos se debe hacer sobre los perfiles longitudinales obtenidos en la medición de la regularidad superficial.

Si el porcentaje de hectómetros que no verifican los requisitos representan igual o más del diez por ciento ($\geq 10\%$) de la longitud del tramo en estudio, se rechaza el mencionado tramo. En este caso debe el Contratista por su cuenta demolerla mediante fresado y reponerla; o, previa autorización del Director 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 el presente Pliego de 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 de la capa de rodamiento en estudio, en tramos de longitudes superiores a dos kilómetros (2 km), cumplimentan lo establecido en el *Punto 12.2.4.1. Capas de rodamiento*, y asimismo verifican los requisitos de la *Tabla N°38*, se acepta el mencionado tramo y se aplica una bonificación del cinco por ciento (5 %).

Tabla N°38 – REQUISITOS DE IRI PARA OBRA NUEVA CON ABONO ADICIONAL		
Porcentaje de hectómetros [%]	Tipo de capa	
	Capa de rodamiento	
	Tipo de vía	
	Autopistas y autovías	Otras vías
80	IRI $< 1,0$ m/km	IRI $< 1,5$ m/km
100	IRI $< 1,2$ m/km	IRI $< 1,8$ m/km



En el caso de obras de rehabilitación o repavimentación, los criterios de aceptación y rechazo se establecen en el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

13.2.4.2. Capas de base y capas de rodamiento

En relación a las juntas transversales de construcción, las mismas deben de verificar los requisitos establecidos en el *Punto 12.2.4.2. Capas de base y capas de rodamiento*.

Para cada junta: Si en dos (2) 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 procede a la corrección de las mismas por cuenta del Contratista.

13.2.5. Macrotextura superficial

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 12.2.5. Textura superficial* 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 del diez por ciento (10 %) 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 para el tipo de mezcla asfáltica en cuestión, se aplica un descuento del diez por ciento (10 %) 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 Director de Obra, colocar 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 el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales.



13.2.6. Resistencia al deslizamiento en capas de rodamiento

En referencia a la resistencia al deslizamiento, el valor medio de la resistencia al deslizamiento del tramo en estudio no debe resultar menor al previsto en el *Punto 12.2.6. Resistencia al deslizamiento en capas de rodamiento* de la presente especificación.

14. MEDICIÓN

La ejecución de las capas asfálticas consideradas en el presente documento se mide en metros cuadrados (m²) ejecutados. Los valores surgen del producto entre la longitud de cada tramo de camino por el ancho establecido para el mismo. Al área resultante se le debe aplicar, si los hubiese, los descuentos por penalidades; estos son acumulativos.



15. FORMA DE PAGO

La fabricación, transporte, colocación y compactación de la carpeta asfáltica se paga por metro cuadrado de superficie terminada, medida en la forma establecida en el *Punto 14. Medición*, a los precios unitarios de contrato para los ítems respectivos.

Estos precios son compensación total por las siguientes tareas:

- Barrido y soplado de la superficie a recubrir.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los agregados pétreos.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los ligantes asfálticos.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los aditivos y/o fibras u otros materiales en pellets a incorporar.
- La provisión, carga, transporte, descarga y acopio de los filleres de aporte.
- El proceso de fabricación de la mezcla asfáltica.
- Los procesos involucrados en la carga, transporte, descarga, distribución y compactación de la mezcla asfáltica.
- 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.
- El riego de curado, liga o imprimación (cuando corresponda) se paga de acuerdo a lo establecido en el *Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la DNV, capítulo de Riegos*.

No se abonan los sobrecostos, los aumentos de espesor por corrección de mermas en capas subyacentes, ni los aumentos de espesor por correcciones superficiales.



16. CONSERVACIÓN

La conservación de cada capa asfáltica contemplada en el presente Pliego de 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 Recepción Definitiva de la Obra o durante el período que indique el Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.

Los deterioros que se produzcan deben ser reparados por cuenta del Contratista, repitiendo, si fuera necesario al solo juicio del Director de Obra, las operaciones íntegras del proceso constructivo. Si el deterioro de la superficie de rodamiento 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 el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales, con los materiales establecidos en el presente Pliego de Especificaciones Técnicas Generales y en el correspondiente Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares.



ANEXO

Ensayo de Escurrimiento *Dr. Schellenberg*

La preparación de las mezclas en laboratorio se realizan de la siguiente manera:

1. Pesar materiales para formar al menos un pastón de 5 kg de mezcla SMA,
2. Secar los materiales pétreos y el filler en estufa a 110 C hasta peso constante,
3. Pesar todos los materiales según la cantidad en que intervienen,
4. Mezclar las fibras manualmente con la fracción arena –retenido tamiz 200 y pasa tamiz 4.
5. Colocar los ingredientes en un recipiente en el siguiente orden: agregados gruesos en el fondo, fracciones arena y fibras, y el filler en la parte superior.
6. Colocar en estufa con ventilación forzada a la temperatura de mezclado establecida (en general a 150 C cuando se usan ligantes convencionales de penetración 50-60 y 170 C cuando se emplean ligantes modificados, pero esto varía según las recomendaciones que deben ser dadas por el fabricante). Se dejan en estufa al menos un par de horas a dicha temperatura.
7. Al mismo tiempo se calienta en la misma estufa a dicha temperatura el ligante asfáltico.
8. Retirar de la estufa y colocar en un mezclador mecánico automático y mezclar los ingredientes secos durante unos 10 segundos, para luego incorporar el ligante y continuar mezclando durante 3 minutos o hasta que la mezcla sea homogénea. Lo mismo vale para cuando se hace un mezclado manual.
9. Verificar siempre que los pelets se han desmenuzado y las fibras se han mezclado en forma homogénea en la mezcla en el caso de usar fibras en pelets,
10. Para el ensayo de escurrimiento se preparan 1000 gramos de mezcla, para probetas Marshall se preparan 1200 gramos.

Método del Dr. Schellenberg

Se colocan 1000 grs de mezcla SMA pesada a la décima de gramo a la temperatura de mezclado requerida en un vaso de precipitado de 850 ml (98 mm de diámetro x 136 mm de alto) durante 1 hora \pm 1 minuto en un horno. Se debe tapar el vaso conteniendo la mezcla durante el ensayo. Al cabo de esa hora, se retira el vaso y se vuelca completamente sobre una bandeja para pesar la mezcla que no ha escurrido.

Se debe tener la precaución de no aplicar ningún elemento mecánico para remover la mezcla del vaso, ni agitación alguna durante el volcado. Al mismo tiempo se debe descartar todo aquél material que pese menos del 0,2% y haya quedado pegado en las paredes del vaso. Eso no se considera escurrimiento. El escurrimiento de ligante admisible es del 0,3% en peso del material colocado en el vaso de vidrio a la temperatura de mezclado en planta asfáltica establecida.

ANEXO

Ensayo de Verificación Contacto Interparticular

PESO DE LA UNIDAD DE VOLUMEN Y VACÍOS EN AGREGADOS GRUESOS

AASHTO Designación T 19-80, ASTM Designación C
29-78

Este método cubre la determinación del peso unitario y los vacíos de la fracción gruesa de agregados para mezclas Stone Matrix Asphalt. El objetivo de este ensayo es poder determinar cuándo se alcanza el contacto interparticular de la mezcla comparando los vacíos de los agregados determinados por este



ensayo con los vacíos de los agregados de la mezcla. Estos últimos deben ser inferiores a los primeros para asegurar el contacto interparticular, de fundamental importancia para el buen comportamiento de la mezcla en el camino.

Se emplean un recipiente cilíndrico y una varilla de acero. El recipiente debe tener 155 ± 2 mm de diámetro interior por 160 ± 2 mm de altura interior para tamaño máximo nominal de 12,5 mm del agregado a ensayar. Son 3 litros de capacidad. Para un TMN de 25,0 mm el recipiente debe tener una capacidad de 10 litros (205 x 305 mm). La varilla de acero es de 600 mm de largo por 16 mm de diámetro con punta roma.

Primero se seca el árido retenido por el tamiz No.4 –para mezclas 0/12 en adelante, para tamaños de áridos menores se toma el tamiz No.8 y menores según corresponda- hasta peso constante en estufa a 110 C. Se debe calibrar el recipiente llenándolo con agua a temperatura ambiente y cubriéndolo con un vidrio para eliminar burbujas y el exceso de agua. Se determina entonces el peso neto del agua en el recipiente con una precisión de mas menos 0,1 por ciento. Se mide la temperatura del agua y se determina su peso unitario de la siguiente tabla:

Temperatura C	Peso Unitario Kg/m3
15,6	999,01
18,3	998,54
21,1	997,97
23,0	997,54
23,9	997,32
Temperatura C	Peso Unitario Kg/m3
26,7	996,59
29,4	995,83

Se distribuyen los agregados en tres capas y se varillan cada una con 25 golpes distribuidos uniformemente sobre la superficie de la muestra. Con los dedos se debe emparejar la superficie de la última capa con respecto del borde del recipiente. Cuando se varilla la primera capa la varilla no debe golpear el fondo del recipiente, en la segunda y tercera capas se debe usar la fuerza necesaria para que la varilla penetre la capa previa de agregados. Pesar el recipiente y su contenido y anotar el peso neto de los agregados al 0,1 por ciento. Multiplicar este peso por el factor obtenido de la tabla anterior para obtener el peso unitario de los agregados compactados por varillado.

El contenido de vacíos de la estructura granular gruesa se determina mediante la siguiente ecuación:

$$VCA \% = \{[(A \times W) - B] / A \times W\} 100$$

Donde A = peso específico bulk del agregado grueso (retenido no.4) combinado determinado de acuerdo con AASHTO T 85, B = peso de la unidad de volumen del agregado, W = peso unitario del agua a 25 C, 999 Kg/m3. Se considera grueso a todo material que es retenido por el tamiz No.4 para TMN de 12,5; 19



y 25 mm. Para TMN de 9,5 mm el tamiz divisorio es el No.8.

La estructura granular de una SMA debe seleccionarse de tal manera de obtener unos VAM, Va y VCA de la mezcla que garanticen el contacto entre partículas admitiendo la máxima cantidad de ligante posible. Los VCA de la mezcla se calcula:

$$VCA \text{ mezcla} = 100 - [(PEAmc/GEAfga) \times (\%agm \times \%acTN 4)]$$

$$VCA \text{ mezcla} = 100 - [(\text{Peso Específico Aparente de la Mezcla compactada} / \text{Gravedad Específica Aparente de la fracción gruesa de Aridos}) \times (\% \text{ de agregados gruesos en la mezcla} \times \% \text{ de agregados combinados retenidos en el TN 4})]$$

De las pruebas que se realicen con distintas estructuras granulares, se selecciona aquella que tenga el menor porcentaje de agregados gruesos que cumplan o excedan el valor mínimo de VAM (17%), y tenga un VCA mezcla menor que el VCA varillado. Conviene obtener un VAM algo mayor que el 17% para tener en cuenta la reducción que puede producirse en la mezcla elaborada en planta.

ANEXO CAC I:

ENSAYO DE ADHERENCIA ÁRIDO-LIGANTE AASHTO T 182- 84 (MODIF. 1993) - DESIGNACIÓN ASTM: D 1664-80

PROCEDIMIENTO RESUMIDO

1. ELEMENTOS

- 1) Recipiente para preparar la mezcla, de metal, esquinas, aristas y bordes redondeados, de 500 ml de capacidad.
- 2) Balanza de capacidad de 200 +/- 0.1 g.
- 3) Espátula.



- 4) Horno a temperatura constante de 60 a 149 °C.
- 5) Agua destilada de pH 6 a 7 (hervir o redestilar si es necesario, pero no utilizar electrolitos modificadores de pH).
- 6) Asfalto a analizar (si es necesario usar aditivos, mezclarlos previamente con el asfalto antes de proceder con el ensayo).
- 7) Vaso de vidrio de 600 ml.

2. PREPARACIÓN DEL AGREGADO

1. Se utiliza la fracción que pasa por el tamiz IRAM 9,5 mm (3/8”) y retenida en el tamiz IRAM 6,3 mm (1/4”).”
2. Lavar los áridos de esta fracción en agua destilada para remover los finos, y luego secarlos a temperatura de 135 a 149 °C hasta peso constante.

3. PROCEDIMIENTO

- 1) Pesar 100 +/- 1g de agregado seco en el recipiente de mezcla.
- 2) Introducir en el horno a temperatura constante de 135 a 149 °C por espacio de 1 hora.
- 3) Simultáneamente, calentar el asfalto hasta una temperatura de 135°C a 149 °C.
- 4) Agregar 5.5 +/- 0.2 g de asfalto caliente al agregado caliente en el recipiente de mezcla.
- 5) Mezclar con la espátula caliente vigorosamente hasta que el agregado esté completamente cubierto. Si el asfalto es muy fluido, continuar mezclando hasta que la temperatura baje y permita un correcto cubrimiento de las partículas; si el asfalto tiene una viscosidad alta, tal que no permita el correcto mezclado, debe mezclarse sobre una fuente de calor hasta que se obtenga un correcto cubrimiento.
- 6) Dejar enfriar hasta temperatura ambiente.
- 7) Transferir el agregado cubierto a un vaso de vidrio de 600 ml. Cubrir inmediatamente con 400 ml de agua destilada a la temperatura del punto de ablandamiento más 5°C y dejar inmerso de 16 a 18 horas.

Sin agitar o remover el agregado, remover cualquier película flotante en la superficie del agua, iluminar la muestra con una lámpara de 75 watts ubicada de manera tal que no cause reflejos sobre la superficie del agua. Observar desde arriba a través del agua y estimar la superficie cubierta en más o en menos del 95 % de la superficie total de las partículas del agregado . Cualquier zona marrón claro y/o traslucida en la superficie de las partículas, se considerará como totalmente cubierta.



ANEXO CAC II:

EFFECTO DEL AGUA SOBRE LA COHESIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS ENSAYO DE INMERSIÓN - TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL

1.- Objeto y Campo de Aplicación:

El presente procedimiento, describe los pasos a seguir para determinar la pérdida de cohesión que se produce por la acción del agua, sobre las mezclas bituminosas que emplean asfaltos convencionales.

Se obtiene un índice numérico de la pérdida cohesión producida al comparar las resistencias a tracción por compresión diametral, entre probetas mantenidas al aire y probetas duplicadas sometidas a la acción del agua por un tiempo y a una temperatura dada.

Al solo efecto de **poner de manifiesto de un modo más directo la acción del agua** sobre la mezcla, el moldeo de las probetas se efectúa con un tenor mínimo de vacíos de aire de siete (7) por ciento, con independencia de los vacíos con que fue dosificada y se coloque la mezcla.

2.- Aparatos y Material Necesarios:

Se requiere disponer de los aparatos indicados en la norma de Vialidad Nacional VNE- 9 - 86 “Ensayo de Estabilidad y Fluencia por el Método Marshall”, punto 9.2: “aparatos”.

La prensa utilizada en el ensayo de estabilidad y fluencia Marshall, es adecuada para efectuar el ensayo de tracción por compresión diametral. Los platos de carga deben tener un diámetro mínimo de aproximadamente 100 mm. El plato superior estará provisto de una rótula universal.

Dispositivo de sujeción de la probeta. Puede emplearse las mordazas del ensayo de estabilidad Marshall, a las que se les habrá intercalado en la parte superior e inferior piezas metálicas o de madera dura, de aproximadamente 12 mm de ancho por 12 mm que se ajusten a la curvatura de las mordazas y probetas. La longitud de las mismas abarcará el ancho de las mordazas. Estos aditamentos permitirán el posicionamiento de la probeta a ensayar tal que estén contenidas en el plano diametral perpendicular a las bases de las mordazas.

3.- Preparación de las Probetas:

Se prepararán seis (6) probetas con la técnica “Marshall” con el número de golpes por cara que satisfaga la condición de alcanzar como mínimo siete (7) por ciento de vacíos de aire. Para determinar la energía de compactación correspondiente, es aconsejable recurrir a la representación gráfica de los vacíos versus moldeo a diferentes energías de compactación.

Se dividen las seis probetas en dos grupos de tres, de manera que la densidad Marshall media de cada uno de ellos, sea aproximadamente la misma.



Grupo 1 de probetas: Las tres probetas de este grupo se mantienen al aire en un recinto o estufa a una temperatura de 25 ± 1 °C durante 24 horas. Finalizado este período, se introducen en un baño de agua regulado a 25 ± 1 °C durante dos horas, determinando a continuación su resistencia a tracción indirecta por compresión diametral.

Grupo 2 de probetas: Las tres probetas de este grupo se sumergen en un baño de agua regulado a 60 ± 1 °C durante 24 horas. Finalizado este período, se introducen en un baño de agua regulado a 25 ± 1 °C durante dos horas, determinando a continuación su resistencia a tracción indirecta por compresión diametral.

4.- Ejecución del Ensayo:

4.1.- Medida geométrica de las probetas:

Diámetro: Con un calibre se determina el diámetro con una aproximación de $\pm 0,1$ mm, de la probeta en seis planos, dos a dos perpendiculares: dos en el plano superior de la probeta, dos en el plano medio y dos en el plano inferior. Se registra el diámetro promedio “d” de las seis mediciones. La diferencia entre dos medidas individuales no será superior a 1mm.

Altura: La altura de la probeta se mide también con precisión de $\pm 0,1$ mm en cuatro puntos definidos por los extremos de dos planos diametrales perpendiculares, con un radio de 10 mm inferior al radio de la probeta. Se registra la altura promedio “h” de las cuatro mediciones. La diferencia entre dos medidas individuales no será superior al 5 % de la altura media, con un máximo de 5 mm.

4.2.- Rotura de las probetas:

Se retira la probeta del baño termostático y se sitúa en la mordaza acondicionada como se indica en el título 2, con dos de sus generatrices opuestas en contacto con las piezas separadoras.

Si se dispone de elementos de medida de deformación vertical y horizontal se colocan en posición de medida y se ajustan a cero. No es obligatorio efectuar estas mediciones.

Se aplica la carga a la probeta manteniendo una velocidad de deformación de 50,8 milímetros por minuto constante, hasta que rompa la probeta.

El tiempo transcurrido entre el momento en que se retira una probeta del recinto termostático y la rotura de la misma en la prensa no debe exceder de 30 segundos.

Se registran o anotan los valores de la carga de rotura y opcionalmente los de desplazamiento vertical y horizontal.

5.- Resultados:

5.1.- Cálculo de la resistencia a tracción indirecta:

La resistencia a compresión diametral, tracción indirecta de una probeta, se calcula con la fórmula siguiente, aproximando a la primera cifra decimal.

donde:



R = Resistencia a compresión diametral en Kg/cm^2

P = Carga máxima de rotura en Kg .

η = Constante 3,14159....

h = Altura de la probeta en cm .

d = Diámetro de la probeta en cm .

$2 P$

$R = \dots\dots\dots$

$\eta h d$

5.2.- Cálculo de la resistencia conservada:

Índice de resistencia conservada

Se calcula el valor medio de la resistencia a tracción indirecta de cada grupo de probetas. Con estos valores se calcula el índice de resistencia conservada por medio de la siguiente expresión:

$$\text{IRC } \% = R_2 / R_1 \times 100$$

donde:

R_1 = Resistencia media a tracción por compresión diametral del grupo de probetas no mantenidas en agua, (grupo 1).

R_2 = Resistencia media a tracción por compresión diametral del grupo de probetas mantenidas 24 horas en agua a 60°C , (grupo 2).

Los resultados se darán con una aproximación del 1 %.



ANEXO CAC III:

ENSAYO DE AHUELLAMIENTO EN MEZCLAS ASFÁLTICAS.

1) Objeto y campo de aplicación:

Determinar la resistencia a las deformaciones plásticas de una mezcla bituminosa como parte del proceso de dosificación en laboratorio.

2) Normas de consulta:

Se indican como procedimientos recomendados, los siguientes:

Norma NLT 173/84 (CEDEX, España)

Norma BS 598 : Part 110 (TRL, Inglaterra)

3) Requisitos:

El pliego de especificaciones técnicas particulares, indica el procedimiento a utilizar y los requisitos exigidos.

ANEXOCAC IV:

TEXTURA SUPERFICIAL Y ADHERENCIA NEUMATICO CALZADA

INDICE DE FRICCION INTERNACIONAL

Existen en el mundo una gran cantidad y diversidad de equipos destinados a valorar las condiciones de adherencia que ofrece el revestimiento de un camino. Cada tipo de equipo posee sus propias unidades de medición, y sus resultados son difícilmente comparables.

Ha sido precisamente la necesidad de comparar las medidas realizadas por todos ellos lo que indujo al Comité C1 de características superficiales de la AIPCR a realizar el “Experimento internacional de comparación y armonización de las medidas de textura y resistencia al deslizamiento”, que tenía como uno de sus objetivos más importante el definir un índice o escala de medición de fricción universal; y teniendo como antecedente la Experiencia realizada por el Banco Mundial para armonización de los equipos de medición de rugosidad y definición del IRI (Índice de Rugosidad Internacional) de uso ampliamente difundido.

La finalidad del Experimento, cuya primer etapa se realizó en Bélgica y España en 1992, fue la comparación y armonización de los numerosos métodos que se utilizan para evaluar la textura y la resistencia al deslizamiento en diferentes países.

El resultado más importante del Experimento es el de proporcionar una escala universal de fricción, IFI, bien definida. El IFI consta de dos números que se derivan de una medida de la fricción y otra de la textura. Este par de números que define el IFI debería utilizarse en cualquier situación relativa a la adherencia neumático-calzada, como estudios de accidentes, inspecciones para la gestión de la conservación, explotación aeroportuaria, etc. Así mismo, tener en cuenta el IFI hará que los resultados de estos estudios sean de utilidad en todas las partes del mundo en donde se implante este índice.

Se han establecido también las constantes con las cuales cada uno de los equipos participantes puede estimar los valores de referencia del IFI. Como consecuencia de esto, cualquier equipo de medida de la fricción de los participantes en el Experimento, o los que se sometan a un proceso de correlación con alguno de los que participaron, podrá estimar valores de la fricción en escala IFI, mediante sus propias medidas de la fricción y una medida de la textura.

El IFI viene entonces indicado por dos números expresados entre paréntesis separados por una coma:

IFI (F60, Sp)



donde: F60: número adimensional, que depende de la fricción y de la macrotextura (el valor cero indica deslizamiento perfecto, y el valor uno adherencia perfecta)

Sp: número positivo sin límites determinados y en unidades de velocidad, que depende únicamente de las características de la macrotextura de la superficie.

Las ecuaciones que relacionan estos parámetros F60 y Sp con las mediciones de los distintos equipos son:

$$Sp = a + b * T$$

$$F60 = A + B * FR 60 + C * T$$

$$FR60 = F * e^{((S-60)/Sp)}$$

donde: T medición de la macrotextura

F medición de fricción

S velocidad de deslizamiento de la rueda

Las constantes "a y b" dependen del equipo con que se determina la macrotextura

Las constantes "A, B y C" del equipo con que se mide la fricción, la constante C es la que valora el tipo de neumático que utiliza el equipo, la misma vale cero para neumáticos lisos.

En la práctica deben establecerse valores o umbrales de intervención para ambos parámetros, Sp y F60, pudiendo utilizarse esos umbrales para determinar la estrategia apropiada en actuaciones de rehabilitación a partir de datos tomados con equipos propios de medición de fricción y textura. Debe recalarse que los umbrales de intervención tienen que ser establecidos por las administraciones de carreteras y que probablemente deberían fijarse umbrales distintos para las diferentes clases de carreteras y tránsito.

En la publicación de la AIPCR se indican las constantes halladas para todos los equipos participantes del Experimento, con las que puede calcularse el IFI. Como consecuencia de esto, cualquier equipo de medida de la fricción de los participantes en el Experimento, o los que se sometan a un proceso de correlación con alguno de los que participaron, podrá estimar valores de la fricción en escala IFI, mediante sus propias medidas de la fricción y una medida de la textura.

CONCRETOS ASFÁLTICOS DENSOS EN CALIENTE PARA CARPETAS DE RODAMIENTO

1.- DESCRIPCIÓN:

Se definen como Concreto Asfáltico en Caliente Denso (CAC D 12) para carpetas de rodamiento de bajo espesor, a aquellas elaboradas y colocadas en obra a temperatura muy superior a la ambiente, en espesores no menores a 35 mm y con agregado pétreo de tamaño máximo 10/12 mm. Se diferencian entre sí en el huso granulométrico. Su composición incluye agregados pétreos según lo expresado, filler, asfalto y eventualmente aditivos tales como mejoradores de adherencia, fibras, etc.

1.2.- Normas Técnicas de Aplicación:

IRAM	Normas del Instituto de Racionalización de Materiales, Argentina
VN-E	Normas de ensayo de la Dirección Nacional de Vialidad, Argentina
NLT	Normas de ensayos redactadas por el Laboratorio del 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

2.- REQUISITOS DE LOS MATERIALES:

2.1.- Áridos:

2.1.1.- Características generales:

Los requisitos que deben cumplir los áridos para el aprovisionamiento y acopio son los que se establecen en la tabla N° 1.

Tabla N° 1 REQUISITOS PARA EL APROVISIONAMIENTO Y ACOPIO DE ÁRIDOS	
Característica	Requisitos
Procedencia	<p>Pueden ser naturales o artificiales, siempre que cumplan las exigencias establecidas en la presente especificación técnica.</p> <p>Deben provenir de rocas sanas y no deben ser susceptibles de ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más</p>



Tabla N° 1 REQUISITOS PARA EL APROVISIONAMIENTO Y ACOPIO DE ÁRIDOS	
Característica	Requisitos
	desfavorables que puedan darse en la zona de empleo. Tampoco deben dar origen, con el agua, a disoluciones que causen daños a estructuras u otras capas del paquete estructural ó contaminar corrientes de agua.
Número de fracciones	El mínimo de fracciones diferenciadas debe ser como mínimo de tres (3), incluido el relleno mineral (filler) de aporte. Si se estima necesario para cumplir las tolerancias exigidas para la granulometría de la mezcla, se debe aumentar el número de fracciones.
Acopios	Cada fracción debe acopiarse por separado. La forma y la altura de los acopios debe ser tal que se minimicen las segregaciones en los tamaños. Las partes de los acopios que hayan resultado contaminadas no deben ser empleadas en la elaboración de mezclas asfálticas. En tal caso debe procederse al retiro de dichas partes del obrador.

2.1.2.- Árido Grueso:

2.1.2.1.- Definición de árido grueso:

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

2.1.2.2.- Requisitos del árido grueso:

Los áridos gruesos deben cumplir con los requisitos que se establecen en la Tabla 2.

Tabla 2: REQUISITOS DE LOS ÁRIDOS GRUESOS		
Ensayo	Norma	Exigencia
Partículas trituradas	IRAM 1851	Mínimo, 85 % de sus partículas, con 2 ó más caras de fractura, y el % restante, por lo menos con una. Para el caso de la trituración de rodados, el tamaño mínimo de las partículas a triturar debe ser al menos 3 veces el tamaño máximo del agregado triturado resultante.”



Índice de Lajas	IRAM 1687	$\leq 25 \%$
Coefficiente de Desgaste Los Ángeles	IRAM 1532	$\leq 25 \%$
Coefficiente de Pulimento Acelerado	IRAM 1543	$\geq 0,40$ (valor indicativo, puesto que en Argentina el estudio de los áridos disponibles está en desarrollo)
Durabilidad por ataque con sulfato de sodio	IRAM 1525	$\leq 10 \%$
Polvo Adherido	VN E 68-75	$\leq 1,0 \%$
Plasticidad	IRAM 10502	No Plástico
Micro Deval	IRAM 1762	Determinación obligatoria
Relación Vía Seca-Vía Húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 0,075	VN E 7-65	$\geq 50 \%$ (1)
Análisis del Estado Físico de la Roca	IRAM 1702 IRAM 1703	Determinación obligatoria
Limpieza		Exento de terrones de arcilla, materia vegetal, ú otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa
Ensayo de Adherencia	AASHTO 182 modificada y ASTM D1664-80 (2)	Para el caso en que uno de los ensayos arrojara un valor inferior al 95 % de superficie cubierta, debe incorporarse a la mezcla asfáltica un aditivo mejorador de adherencia, que permita superar dicho valor.

(1) Si el pasante por el tamiz IRAM 0,075 vía húmeda es mayor del 5 %

(2) Ver anexo CAC I

2.1.3.- Árido Fino:

2.1.3.1.- Definición de árido fino:

Se define como árido fino la parte del árido total pasante por el tamiz IRAM 4,75 mm.

2.1.3.2.- Requisitos:

Los áridos finos deben cumplir con los requisitos que se fijan en la Tabla 3.

Tabla 3: REQUISITOS DE LOS ÁRIDOS FINOS		
Ensayo	Norma	Exigencia
Procedencia	---	El árido fino debe proceder de la trituración de roca sana de cantera o grava natural. La posibilidad del empleo de árido no triturado en la formulación de la mezcla, se fija en la Especificación Técnica Particular.
Limpieza	---	Exento de terrones de arcilla, materia vegetal, ú otras materias extrañas que puedan afectar a la durabilidad de la capa
Resistencia a la fragmentación	---	Cuando el material que se triture para obtener árido fino sea de la misma naturaleza que el árido grueso, éste último debe entonces cumplir las condiciones exigidas en la Tabla 1 para el coeficiente de desgaste Los Ángeles. Se puede emplear árido fino de otra naturaleza que mejore alguna característica, en especial la adhesividad, pero en cualquier caso procederá de árido grueso con coeficiente de desgaste Los Ángeles ≤ 25 .
Equivalente de Arena	IRAM 1682	$\geq 50 \%$
Plasticidad de la fracción que pasa tamiz IRAM 0,425 mm	IRAM 10502	No plástico
Plasticidad de la fracción que pasa tamiz IRAM 0,075 mm	IRAM 10502	$\leq 4 \%$
Relación Vía Seca-Vía Húmeda, de la fracción que pasa el tamiz IRAM 0,075	VN E 7-65	$\geq 50 \%$ (1)
Granulometría	---	Debe permitir encuadrar dentro del huso preestablecido, la gradación resultante junto con la composición de las restantes fracciones.



(1) Si el pasante por el tamiz IRAM 0,075 vía húmeda es mayor del 5 %

2.1.4.- Relleno Mineral (Filler)

2.1.4.1.-Definición:

Se define como filler a la fracción pasante del tamiz IRAM 0,075 mm, de la mezcla compuesta por los áridos y el filler de aporte.

Debe cumplir, con las siguientes exigencias:

- Densidad Aparente (D. Ap.) en Tolueno (NLT-176):

$$0,5 \text{ gr/cm}^3 < D. \text{ Ap.} < 0,8 \text{ gr/cm}^3$$

Puede admitirse el empleo de un filler cuya D. Ap. se encuentre comprendida entre los valores de $0,3 \text{ gr/cm}^3$ y $0,5 \text{ gr/cm}^3$, siempre que sea aprobado por la autoridad competente, previa fundamentación mediante la ejecución de los ensayos y experiencias que estime conveniente.

2.1.4.2.- Definición y Características Relleno Mineral de Aporte (Filler de Aporte):

Se define como filler de aporte, a aquellos que puedan incorporarse a la mezcla por separado y que no provengan de la recuperación de los áridos.

Debe cumplir con las características detalladas en la Sección L.I del Pliego de Especificaciones Técnicas Generales de la D.N.V., excepto con los requisitos granulométricos (L.I 2.1), que deben ser los indicados en la tabla 4.

- Características granulométricas:

Tabla 4: REQUISITOS GRANULOMÉTRICOS DEL FILLER DE APORTE	
Tamiz IRAM	Peso, en %, que pasa
425 μmm (N° 40)	100
150 μmm (N° 100)	>90
75 μmm (N° 200)	> 75

2.2.- Materiales Asfálticos:

2.2.1.- Ligante Asfáltico:



El ligante asfáltico a utilizar según Normas IRAM 6604 (2002), IRAM 6835 (2002) e IRAM 6596 (2000), será **CA30**. Mediante aprobación de la inspección pueden emplearse otros ligantes asfálticos de probado buen comportamiento: multigrado, modificados con polímeros, anticarburante, etc.

2.2.2.- Emulsión Asfáltica para Riego de liga:

El material a emplear como riego de liga debe ser emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida, Tipo CRR de acuerdo a la Norma IRAM-IAPG 6691 (2001) ó una emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida modificada con polímeros, cuyas características se indican a continuación:

Tabla 5: REQUISITOS DEL RIEGO DE LIGA			
Ensayo	Norma	Unidad	Exigencia
EMULSIÓN ORIGINAL			
Viscosidad Saybolt Furol a 50°C	IRAM 6721	[seg.]	> 20
Carga de partículas	IRAM 6690		Positiva
<i>Residuo asfáltico</i>	IRAM 6715	[%]	> 63
Fluidificante por destilación	IRAM 6715	[%]	< 5
Sedimentación (a los 7 días)	NLT 140	[%]	< 5
Tamizado (retenido Tamiz N°20)	IRAM 6717	[%]	< 0.10
RESIDUO POR EVAPORACIÓN A 163° C (NLT 147/72)			
Penetración (25°C, 100gr, 5 s)	IRAM 6576	[0.1 mm]	50 – 90
Punto de ablandamiento (A y E)	IRAM 115	[°C]	> 55
Recuperación elástica, 25°C, torsión	IRAM 6579mod	[%]	> 12

2.3.- Composición Granulométrica:

La granulometría de las distintas fracciones de árido constituyente de la mezcla (incluido el filler de aporte) deber estar comprendida según los tamices de control definidos en la Tabla 6 (s/IRAM 1505).

Tabla 6: TAMICES DE CONTROL GRANULOMÉTRICO DE LA MEZCLA DE ÁRIDOS	
Tamices	Peso, en %, que pasa
	CAC D 12
19 mm (¾")	100
12,5 mm (½")	80-95
4,75 mm (N° 4)	50-65



2,36 mm (N° 8)	35-50
75 μ m (N°200)	5-8

3. REQUERIMIENTOS CONSTRUCTIVOS

3.1. Criterios de Dosificación:

Los criterios para la dosificación se resumen en la Tabla N° 7.

Tabla 7: REQUISITOS DE DOSIFICACIÓN		
Parámetro		Exigencia
Ensayo Marshall VN_E 9	N° golpes por cara	75
	Estabilidad (kN)	> 9
	Relación Estabilidad-Fluencia (kN/mm)	2,8-3,8
	Porcentaje de Vacíos en mezcla	3-5
	Porcentaje de Vacíos del Agregado Mineral (VAM)	≥ 13
	Porcentaje Relación Betún-Vacíos	65 -75
Porcentaje mínimo Cal Hidratada en peso sobre mezcla		1
Porcentaje de Resistencia Conservada mediante el ensayo de Tracción Indirecta, según método incorporado en Anexo CAC II		> 90
Relación en peso Filler / Asfalto		0.8-1,3
Relación entre la concentración volumétrica y crítica.		$C_v/C_s < 1,0$

3.2.- Equipo Necesario para la Ejecución de las Obras:

3.2.1- Planta Asfáltica:

Los Concretos Asfálticos Densos y Semidensos se deben fabricar en plantas que se ajusten a los requisitos que se establecen en la tabla N° 8:



Tabla N° 8 REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR LA PLANTA ASFÁLTICA	
Característica	Requisitos
Capacidad de producción	Acorde al volumen y plazos de la obra a ejecutar
Alimentación de agregados pétreos	Cantidad de silos de dosificación en frío al menos igual al número de fracciones de los áridos que componen la fórmula de obra adoptada. Contar con dispositivos que eviten el trasvasamiento entre tolvas. Durante la producción cada tolva en uso debe mantenerse con material entre el 50 y el 100 % de su capacidad. Debe contar con zaranda de rechazo de agregados que excedan el tamaño máximo.
Almacenamiento y alimentación de ligante asfáltico	Debe poder mantener la temperatura de empleo. Debe contar con recirculación constante. El sistema de calefacción debe evitar sobrecalentamientos. Debe contar con elementos precisos para calibrar la cantidad de ligante asfáltico que se incorpora a la mezcla.
Alimentación de filler y filler de aporte	Debe disponer de instalaciones para el almacenamiento y adición controlada a la mezcla.
Calentamiento y mezclado	Debe posibilitar la obtención de una mezcla homogénea, con las proporciones ajustadas a la respectiva fórmula de trabajo y a la temperatura adecuada para el transporte y colocación. Debe evitar sobrecalentamientos que afecten los materiales. Debe posibilitar la difusión homogénea del ligante asfáltico. El proceso de calentamiento no debe contaminar con residuos de hidrocarburos no quemados a la mezcla.
Almacenamiento y descarga de la mezcla	Tanto en el almacenamiento como en la descarga de la mezcla asfáltica deben evitarse la separación de materiales (segregación de materiales) y la pérdida de temperatura localizada en partes de la mezcla (segregación térmica).
Emisiones	Debe contar con elementos que eviten la emisión de polvo mineral a la atmósfera.

3.2.2.- Elementos de Transporte:

Los elementos de transporte de mezclas asfálticas deben ajustarse a los requisitos que se indican en la tabla N° 9:

Tabla N° 9 REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE TRANSPORTE DE MEZCLA ASFÁLTICA	
Característica	Requisitos
Capacidad de transporte	El número y capacidad de los camiones deben ser acordes al volumen de producción de la planta asfáltica.
Caja de transporte	<p>Debe rociarse con un producto que evite la adherencia de la mezcla asfáltica a la caja de los camiones. Por ejemplo lechada de agua y cal, solución de agua jabonosa o emulsión siliconada antiadherente.</p> <p>No debe emplearse a este fin agentes que actúen como solventes del ligante asfáltico.</p> <p>La forma y altura debe ser tal que, durante la descarga en la terminadora, el camión sólo toque a ésta a través de los rodillos provistos al efecto.</p>
Cubierta de protección	La caja de los camiones de transporte deben cubrirse con elementos (lona o cobertor adecuado) que impidan la circulación de aire sobre la mezcla. Dicha cubierta debe alcanzar un solape mínimo con la caja tanto lateral como frontalmente de 0,30 m. Deben mantenerse durante el transporte debidamente ajustados a la caja. Esta condición debe observarse con independencia de la temperatura ambiente. No se admite el empleo de coberturas que posibiliten la circulación del aire sobre la mezcla, (tipo media sombra).

3.2.3- Equipo para Riego de Liga:

El equipo de distribución de riego de liga debe poder aplicar el material bituminoso a presión, con uniformidad y sin formación de estrías y que garantice la dotación definida de acuerdo a lo expresado en el apartado 3.3.3.

3.2.4.- Terminadoras:

Los equipos de distribución de la mezcla asfáltica (terminadoras asfálticas), deben ajustarse a los requisitos que se indican en la tabla N° 10:

Tabla N° 10 REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL EQUIPO DE DISTRIBUCIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA	
Característica	Requisitos
Sensores de uniformidad de	Debe contar con equipamiento que permita tomar referencias altimétricas



Tabla N° 10 REQUISITOS QUE DEBE CUMPLIR EL EQUIPO DE DISTRIBUCIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA	
Característica	Requisitos
distribución	destinada a proveer regularidad en la superficie de la mezcla distribuida.
Alimentación de la mezcla	Debe poder abastecer de mezcla asfáltica a la caja de distribución en la forma más constante posible.
Operación de distribución transversal de la mezcla	<p>Los tornillos helicoidales deben tener una extensión tal que lleguen a 0,10-0.20 metros de los extremos de la caja de distribución, exceptuando el empleo en ensanches para terminadoras con plancha telescópica.</p> <p>Debe procurarse que el tornillo sin fin gire en forma lenta y lo más permanentemente posible.</p> <p>La mezcla debe mantener una altura uniforme dentro de la caja de distribución, coincidente con la posición del eje de los tornillos helicoidales.</p>
Caja de distribución	La porción de la caja de distribución que excede el chasis de la terminadora, debe contar con cierre frontal. 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	Se debe procurar que la altura del tornillo sin fin sea tal que su parte inferior se sitúe a no más de 2,5 veces el espesor de colocación de la capa.
Plancha	<p>La posición altimétrica de la planta debe poder ser regulada en forma automática mediante sensores referenciados a la capa de base u otro medio que permita distribuir la mezcla con la mayor homogeneidad del perfil longitudinal.</p> <p>El calentamiento de la plancha debe ser homogéneo, evitando sobrecalentamientos localizados de la misma.</p>
Homogeneidad de la distribución	<p>El equipo debe poder operar sin que origine segregación ni arrastre de materiales.</p> <p>Debe poder regularse de modo que la superficie de la capa extendida resulte lisa y uniforme, sin segregaciones ni arrastres, y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la rasante y sección transversal indicadas en los Planos del Proyecto.</p>



Operación	El avance se realizará con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad a la producción de la planta, de modo de reducir las detenciones al mínimo posible. En caso de detención, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin distribuir, en la tolva de la terminadora y en la caja de distribución, no descienda de la indicada para el inicio de la compactación. En caso contrario, se ejecutará una junta transversal y se deshechará la mezcla defectuosa.
-----------	--

3.2.5.- Equipo de Compactación:

Los equipos de compactación deben ajustarse a los requisitos indicados en la tabla N° 11:

Tabla N° 11 REQUISITOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS EQUIPOS DE COMPACTACIÓN DE MEZCLA ASFÁLTICA	
Característica	Requisitos
Número y tipo de equipo	El número y las características de los equipos de compactación deben ser acordes a la superficie y espesor de mezcla que se debe compactar.
Operación	La operación debe ser en todo momento sistemática y homogénea, acompañando el avance de la terminadora. El peso estático de los equipos o la operación vibratoria, no debe producir la degradación granulométrica de los agregados pétreos. Deben poder invertir la marcha mediante una acción suave. Deben poder obtener una superficie homogénea, sin marcas o desprendimiento de la mezcla asfáltica. Debe evitarse la detención prolongada de los equipos sobre la mezcla caliente.
Condiciones de operación	Los rodillos metálicos deben mantener húmeda la superficie de los cilindros, sin excesos de agua. Los rodillos neumáticos deben contar con protecciones de lona u otro material de modo de generar recintos que eviten el enfriamiento de los neumáticos. Tales elementos deben extenderse en la parte frontal y lateral de cada conjunto de neumáticos y alcanzar la menor altura posible respecto de la superficie de la mezcla que se compacta.

3.3- Ejecución de las Obras

3.3.1- Presentación de la Fórmula de Obra:

La fabricación y colocación de la mezcla no se debe iniciar hasta que se haya aprobado la correspondiente fórmula de obra presentada por la empresa contratista (según requerimiento apartado 3.1), estudiada en el laboratorio y verificada en el tramo de prueba que se haya adoptado como definitivo.

(ver 3.4). La fórmula debe cumplirse durante todo el proceso constructivo de la obra, e incluir

como mínimo las siguientes características según Tabla 12:

Tabla N° 12 REQUISITOS QUE DEBE REUNIR LAS FÓRMULA DE OBRA

Parámetro	Información que debe ser consignada
Áridos y rellenos minerales	<p>Identificación, características y proporción de cada fracción del árido y rellenos minerales (filler) en la alimentación y, en su caso, después de su clasificación en caliente.</p> <p>Granulometría de los áridos combinados incluido el o los rellenos minerales.</p> <p>Se debe determinar la densidad relativa, densidad aparente y absorción de agua de acuerdo con las Normas IRAM 1520 e IRAM 1533.</p>
Ligante asfáltico y aditivos	<p>Identificación, características y proporción en la mezcla respecto de la masa total de los áridos incluido el o los rellenos minerales. Cuando se empleen aditivos, debe indicarse su denominación, características y proporción empleada, respecto de la masa de cemento asfáltico.</p>
Calentamiento y mezclado	<p>Tiempos requeridos para la mezcla de áridos en seco y para la mezcla de los áridos con el cemento asfáltico.</p> <p>Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante. (En ningún caso se introducirá en el mezclador árido a una temperatura superior a la del asfalto en más de 15 °C.</p> <p>Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador. La temperatura máxima no deberá exceder de 185 °C en el caso de ligantes modificados y 170°C en el caso de ligantes convencionales.</p>
Temperatura para la compactación	<p>Deben indicarse las temperaturas máxima y mínima de compactación.</p>

Corresponde la corrección de la fórmula de obra, que se debe justificar mediante ensayos, si varía la procedencia de alguno de los componentes, o si, durante la producción, se rebasan las tolerancias granulométricas establecidas.

3.3.2.- Preparación de la Superficie de Apoyo:

Las condiciones que debe reunir la superficie de la base, se indican en la tabla N° 13:

Tabla N° 13 CONDICIONES DE LA SUPERFICIE DE LA BASE

Parámetro	Condición
Regularidad	La superficie de la base debe ser regular, de modo tal que el espesor de colocación de la mezcla se pueda encuadrar dentro de la tolerancia de espesores.
Deterioros	Cuando la superficie exhiba deterioros, se debe efectuar la reparación correspondiente.
Limpieza	Previo a la ejecución del riego de liga, la superficie a regar debe hallarse completamente seca, limpia y desprovista de material flojo o suelto. La limpieza alcanza a las manchas o huellas de suelos cohesivos, los que deben eliminarse totalmente de la superficie.
Banquinas	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 liga.



3.3.3- Dotación del Riego de Liga:

Sobre la superficie de asiento se debe ejecutar un riego de liga dentro del rango de dotación indicado en la tabla 14.

Tabla 14 DOTACIÓN DE RIEGO DE LIGA	
LIGANTE ASFÁLTICO RESIDUAL (l/m ²)	0,15– 0,30

3.3.4- Compactación de la Mezcla:

La compactación de la mezcla debe realizarse según se indica en la tabla N° 15:

Tabla N° 15 CONDICIONES PARA LA COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA	
Parámetro	Condición
Secuencia	El empleo de los equipos de compactación debe mantener la secuencia de operaciones que se determinó previamente en el respectivo tramo de prueba y ajuste del proceso de distribución y compactación.
Temperatura de la mezcla	“La temperatura máxima será la mayor admisible que permita el ingreso de los equipos sin que se produzcan desplazamientos y defectos superficiales
Operación	Los rodillos deben llevar su rueda motriz del lado más cercano a la terminadora; a excepción de los sectores en 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. Los rodillos metálicos de compactación deben estar siempre limpios y húmedos.

3.3.5- Juntas transversales y longitudinales:

La formación de juntas debe ajustarse a lo indicado en la tabla N° 16:

Tabla N° 16 CONDICIONES PARA LA FORMACIÓN DE JUNTAS	
Parámetro	Condición



Separación de juntas	<p>Cuando con anterioridad a la extensión de la mezcla, se ejecuten otras capas asfálticas, se debe procurar que las juntas transversales de capas superpuestas guarden una separación mínima de 1,5 m, y de 0,15 m para las longitudinales.</p> <p>Las juntas transversales se deben compactar transversalmente, disponiendo los apoyos adecuados fuera de la capa para el desplazamiento del rodillo. Además, las juntas transversales de franjas de extensión adyacentes deben distanciarse en más de 5 m.</p>
Corte de la capa en las juntas	<p>Tanto en las juntas longitudinales como transversales, se debe producir un corte aproximadamente vertical, que elimine el material que no ha sido densificado. Esta operación puede ser obviada en juntas longitudinales, para el caso de ejecución simultánea de fajas contiguas.</p>
Compactación de juntas transversales	<p>Las juntas transversales se deben compactar transversalmente con rodillo liso metálico, disponiendo los apoyos adecuados fuera de la capa para el desplazamiento del rodillo.</p> <p>Se debe iniciar la compactación apoyando aproximadamente el 90 % del ancho del rodillo en la capa fría. Debe trasladarse paulatinamente el rodillo de modo tal que en no menos de cuatro pasadas, el mismo termine apoyado completamente en la capa caliente. A continuación se debe iniciar la compactación en sentido longitudinal.</p>

3.3.6- 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 exhaustiva de los neumáticos, de manera tal que no marque ni ensucie tanto la calzada como la demarcación.

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 para restituir el estado inicial de la carpeta.

3.3.7- Seguridad de Obra:

Se deben seguir las prescripciones de la Especificación Técnica Particular.

3.4.- Tramo de Prueba:

Antes de iniciarse la puesta en obra de las CAC D, se deben realizar los tramos experimentales necesarios



hasta alcanzar la conformidad total acorde con las exigencias de la presente especificación. A tales efectos, la empresa contratista debe ajustar, la producción de la mezcla diseñada, los procesos de elaboración, transporte, uniformidad y dotación del riego de liga, extensión y compactación de la mezcla asfáltica, adoptando para ello las medidas de seguridad y señalización.

Aprobado lo señalado precedentemente se puede dar comienzo la puesta en obra de las mezclas. La prueba se debe realizar sobre un tramo a definir por la Autoridad de Aplicación.

3.5.- Requisitos para la Unidad Terminada: 3.5.1.-

Porcentaje de Vacíos:

Para este tipo de mezclas, la densidad alcanzada en la obra debe ser tal que los vacíos de los testigos se encuentren comprendidos entre el 3 y el 6 % con un desvío Standard no superior a 1,5%. A los fines del cálculo de los vacíos se debe tomar como Densidad Máxima medida (Rice), la obtenida en el día para el lote de mezcla colocada.

3.5.2.- Espesor:

El espesor medio del lote no será inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Como tolerancia se establece un COV no superior al 12%.

3.5.3.- Regularidad superficial:

En calles urbanas la regularidad superficial se debe controlar mediante la regla de tres metros, siendo la exigencia a cumplir, apartamientos menores o iguales a 4 mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento.

Sobre las juntas transversales de construcción, se deben realizar mediciones con la regla de 3 m apoyada con un extremo sobre la junta hacia atrás y hacia delante de la misma, además con la regla colocada simétricamente sobre la junta. Estas operaciones se deben realizar en tres posiciones: una en cada huella y otra en la interhuella, siendo la exigencia a cumplir, apartamientos menores o iguales a 4 mm, entre el borde inferior de la regla y la superficie de rodamiento.

3.5.4.- Textura Superficial y Adherencia Neumático Calzada:

Se debe efectuar un control inicial de macrotextura apenas finalizada la construcción de la carpeta de rodamiento, y un control de adherencia expresada en F60 luego de transcurrido los tres primeros meses en servicio. En el Anexo CAC III se realizan consideraciones respecto al parámetro F60. Las exigencias a cumplir se indican en la siguiente tabla 17.



Tabla N°: 18 REQUISITO DE TEXTURA SUPERFICIAL Y ADHERENCIA NEUMÁTICO CALZADA PAVIMENTO			
CARACTERÍSTICA	Norma	CAC D12	CAC S12
Macrotextura (Altura de círculo de arena) [mm]	IRAM 1850	Determinación obligatoria	
Adherencia Neumático Pavimento (F60)	Anexo CAC IV	Determinación obligatoria.	

3.6 Limitaciones de la Ejecución:

No se permite la puesta en obra de las CAC D ó S:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra, sea inferior a 8 °C.
- Con viento intenso, después de heladas, especialmente sobre tableros de puentes y estructuras, la Autoridad de Aplicación puede aumentar el valor mínimo de la temperatura ambiente para la puesta en obra de la mezcla.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas.

Se puede habilitar la calzada al tránsito, cuando la misma alcance la temperatura ambiente.

3.7.- Control de Procedencia de los Materiales y Toma de Muestras 3.7.1.-

Ligantes Asfálticos

El proveedor del ligante debe suministrar al contratista la siguiente información cuya copia se debe entregar a la Autoridad de Aplicación.

- Referencia del remito de la partida o remesa.
- Denominación comercial del material asfáltico provisto y su certificado de calidad.
- Identificación del vehículo que lo transporta.
- Fecha y hora de recepción en obrador.

Además el Contratista debe tomar de cada partida suministrada, dos muestras en presencia de la Autoridad de Aplicación o quien esta delegue de al menos 1 litro cada una, en envases limpios y apropiados, de los cuales uno lo debe conservar la Empresa y el otro debe ser entregado a la Autoridad de Aplicación. Estas muestras deben ser conservadas hasta el final del periodo de garantía de la obra, en lugar a determinar por la Autoridad de Aplicación.

3.7.2.- Áridos

El contratista es responsable de solicitar al proveedor el suministro de áridos gruesos y/o finos que satisfagan las exigencias de la presente especificación y debe registrar durante su recepción la siguiente información que debe ser elevada a la Autoridad de Aplicación:

- Denominación comercial del proveedor.
- Referencia del remito con el tipo de material provisto.
- Verificación ocular de la limpieza de los áridos.



- Identificación del vehículo que los transporta.
- Fecha y hora de recepción en obrador.

3.7.3.- Relleno Mineral de Aporte (Filler)

El contratista debe verificar y elevar a la Autoridad de Aplicación lo siguiente:

- Denominación comercial del proveedor y certificado de calidad del producto.
- Remito con la constancia del material suministrado.
- Fecha y hora de recepción

Nota: Para los apartados 3.7.1, 3.7.2, 3.7.3. y sin perjuicio de un control de calidad posterior por parte de la Autoridad de Aplicación, la Empresa deber tomar muestras para la realizar los ensayos tendientes a verificar si los materiales ingresados cumplen con las especificaciones de este Pliego.

3.8.- Plan de Calidad

En la Especificación Técnica Particular, se define el programa que debe cumplir la empresa Contratista con los protocolos de ensayos para el control de calidad de los materiales, de la mezcla asfáltica y de la unidad terminada, donde se indican los siguientes datos:

- Frecuencia de ensayos y tiempos de presentación de los mismos.
- Planillas tipo de cada uno de los ensayos.
- Listado de equipamiento con que se deben realizar los ensayos y su correspondiente certificado de calibración; estos equipos serán verificados por la inspección o quien esta delegue.
- Criterios de penalización y/o rechazos

3.9.- Control de Ejecución:

3.9.1.- Producción de Mezcla Asfáltica

Se debe tomar diariamente, muestra de la mezcla de áridos, y con ella se debe efectuar los siguientes ensayos:

a) Análisis granulométrico del árido combinado

- Las tolerancias admisibles en más ó en menos, respecto a la granulometría de la fórmula de trabajo, deben ser las indicadas en la tabla 18

Tabla N° 19 TOLERANCIAS GRANULOMÉTRICAS DE LA MEZCLA DE ÁRIDOS										
Tamices	19 mm	12.5 mm (1/2")	9,5 mm (3/8")	6,3 mm (1/4")	4,75 mm N° 4	2.36 mm N° 8	600 μm N° 30	300 μm (N° 50)	150 μm (N° 100)	75μm (N° 200)
Tolerancia	± 5 %			± 3 %		± 1,5 %				



b) Se deben tomar muestras de mezcla asfáltica a la descarga del mezclador, y con ellas efectuar ensayos acorde con el plan de calidad adoptado.

- En cada elemento de transporte, control del aspecto de la mezcla, y medición de su temperatura.
- Moldeo de probetas Marshall y verificación de los parámetros volumétricos y mecánicos.
- Determinación del porcentaje de cemento asfáltico y granulometría de los áridos recuperados
- Índice de Resistencia Conservada por tracción Indirecta

3.9.2.-Control de la Unidad Terminada:

Se considera como lote de la mezcla colocada en una calle o en una avenida, a la fracción menor que resulte de los siguientes criterios:

- Una longitud de 500 m lineales de construcción x ancho de carril
- Una superficie de 3000 m² considerando un ancho central de calle o carril de 6 m
- Lo ejecutado en una jornada de trabajo, ya sea una o mas calles o uno o mas carriles de una avenida.

Para cada lote se debe verificar *en tres testigos extraídos por cada 1000 m²* de superficie pavimentada –medidos en 100 m longitudinales por 6 m centrales solamente-:

- Porcentaje de vacíos
- Espesores
- Estado de liga entre capas

La toma de muestras y la frecuencia de ensayos se debe establecer acorde con un plan de calidad aprobado. El muestreo debe realizarse siempre en base al uso de la tabla de números aleatorios indicando las coordenadas de extracción de cada testigo.

3.10.- Criterios de Recepción:

3.10.1 Contenido de Ligante Asfáltico

El contenido de ligante asfáltico de producción por lote, debe tener un desvío Standard no mayor de ± 0.25 respecto de la fórmula aprobada.

3.10.2 Vacíos

3.10.2.1.- En Mezcla Asfáltica de Planta (sobre probetas Marshall)

Una vez definida y aprobada la fórmula de obra, los vacíos de la mezcla compactada en moldes Marshall con 50 golpes por cara, deben mantener dentro de una desviación Standard del $\pm 1\%$.

3.10.2.2.- En Mezcla asfáltica Colocada y Compactada



Los vacíos de aire de los testigos extraídos deberán tener un valor medio entre 3 y 6 % con un desvío Standard no superior a 1,0%.

3.10.2.3.- Espesor

El espesor medio del lote no será inferior al previsto en los Planos del Proyecto. Como tolerancia se establece un COV no superior al 12%.

3.10.2.4.- Regularidad y Textura superficial, Adherencia Neumático-Pavimento

No se admitirán tolerancias sobre los valores establecidos en el punto 3.5.3 y 3.5.4.

ANEXO CAC I:

ENSAYO DE ADHERENCIA ÁRIDO-LIGANTE AASHTO T 182- 84

(MODIF. 1993) - DESIGNACIÓN ASTM: D 1664-80

PROCEDIMIENTO RESUMIDO

4. ELEMENTOS

- 8) Recipiente para preparar la mezcla, de metal, esquinas, aristas y bordes redondeados, de 500 ml de capacidad.
- 9) Balanza de capacidad de 200 +/- 0.1 g.
- 10) Espátula.
- 11) Horno a temperatura constante de 60 a 149 °C.
- 12) Agua destilada de pH 6 a 7 (hervir o redestilar si es necesario, pero no utilizar electrolitos modificadores de pH).
- 13) Asfalto a analizar (si es necesario usar aditivos, mezclarlos previamente con el asfalto antes de proceder con el ensayo).
- 14) Vaso de vidrio de 600 ml.

5. PREPARACIÓN DEL AGREGADO

1. Se utiliza la fracción que pasa por el tamiz IRAM 9,5 mm (3/8”) y retenida en el tamiz IRAM 6,3 mm (1/4”).”
2. Lavar los áridos de esta fracción en agua destilada para remover los finos, y luego secarlos a temperatura de 135 a 149 °C hasta peso constante.

6. PROCEDIMIENTO

- 8) Pesar 100 +/- 1g de agregado seco en el recipiente de mezcla.
- 9) Introducir en el horno a temperatura constante de 135 a 149 °C por espacio de 1 hora.



- 10) Simultáneamente, calentar el asfalto hasta una temperatura de 135°C a 149 °C.
- 11) Agregar 5.5 +/- 0.2 g de asfalto caliente al agregado caliente en el recipiente de mezcla.
- 12) Mezclar con la espátula caliente vigorosamente hasta que el agregado esté completamente cubierto. Si el asfalto es muy fluido, continuar mezclando hasta que la temperatura baje y permita un correcto cubrimiento de las partículas; si el asfalto tiene una viscosidad alta, tal que no permita el correcto mezclado, debe mezclarse sobre una fuente de calor hasta que se obtenga un correcto cubrimiento.
- 13) Dejar enfriar hasta temperatura ambiente.
- 14) Transferir el agregado cubierto a un vaso de vidrio de 600 ml. Cubrir inmediatamente con 400 ml de agua destilada a la temperatura del punto de ablandamiento más 5°C y dejar inmerso de 16 a 18 horas.

Sin agitar o remover el agregado, remover cualquier película flotante en la superficie del agua, iluminar la muestra con una lámpara de 75 watts ubicada de manera tal que no cause reflejos sobre la superficie del agua. Observar desde arriba a través del agua y estimar la superficie cubierta en más o en menos del 95 % de la superficie total de las partículas del agregado. Cualquier zona marrón claro y/o traslucida en la superficie de las partículas, se considerará como totalmente cubierta.

ANEXO CAC II:

EFFECTO DEL AGUA SOBRE LA COHESIÓN DE MEZCLAS ASFÁLTICAS ENSAYO DE INMERSIÓN - TRACCIÓN POR COMPRESIÓN DIAMETRAL

1.- Objeto y Campo de Aplicación:

El presente procedimiento, describe los pasos a seguir para determinar la pérdida de cohesión que se produce por la acción del agua, sobre las mezclas bituminosas que emplean asfaltos convencionales.

Se obtiene un índice numérico de la pérdida de cohesión producida al comparar las resistencias a tracción por compresión diametral, entre probetas mantenidas al aire y probetas duplicadas sometidas a la acción del agua por un tiempo y a una temperatura dada.

Al solo efecto de **poner de manifiesto de un modo más directo la acción del agua** sobre la mezcla, el moldeo de las probetas se efectúa con un tenor mínimo de vacíos de aire de siete (7) por ciento, con independencia de los vacíos con que fue dosificada y se coloque la mezcla.

2.- Aparatos y Material Necesarios:

Se requiere disponer de los aparatos indicados en la norma de Vialidad Nacional VNE- 9 - 86 “Ensayo de Estabilidad y Fluencia por el Método Marshall”, punto 9.2: “aparatos”.

La prensa utilizada en el ensayo de estabilidad y fluencia Marshall, es adecuada para efectuar el ensayo de tracción por compresión diametral. Los platos de carga deben tener un diámetro mínimo de aproximadamente 100 mm. El plato superior estará provisto de una rótula universal.

Dispositivo de sujeción de la probeta. Puede emplearse las mordazas del ensayo de estabilidad Marshall, a las que se les habrá intercalado en la parte superior e inferior piezas metálicas o de madera dura, de aproximadamente 12 mm de ancho por 12 mm que se ajusten a la curvatura de las mordazas y probetas. La longitud de las mismas abarcará el ancho de las mordazas. Estos aditamentos permitirán el posicionamiento de la probeta a ensayar tal que estén contenidas en el plano diametral perpendicular a las



bases de las mordazas.

3.- Preparación de las Probetas:

Se prepararán seis (6) probetas con la técnica “Marshall” con el número de golpes por cara que satisfaga la condición de alcanzar como mínimo siete (7) por ciento de vacíos de aire. Para determinar la energía de compactación correspondiente, es aconsejable recurrir a la representación gráfica de los vacíos versus moldeo a diferentes energías de compactación.

Se dividen las seis probetas en dos grupos de tres, de manera que la densidad Marshall media de cada uno de ellos, sea aproximadamente la misma.

Grupo 1 de probetas: Las tres probetas de este grupo se mantienen al aire en un recinto o estufa a una temperatura de 25 ± 1 °C durante 24 horas. Finalizado este período, se introducen en un baño de agua regulado a 25 ± 1 °C durante dos horas, determinando a continuación su resistencia a tracción indirecta por compresión diametral.

Grupo 2 de probetas: Las tres probetas de este grupo se sumergen en un baño de agua regulado a 60 ± 1 °C durante 24 horas. Finalizado este período, se introducen en un baño de agua regulado a 25 ± 1 °C durante dos horas, determinando a continuación su resistencia a tracción indirecta por compresión diametral.

4.- Ejecución del Ensayo:

4.1.- Medida geométrica de las probetas:

Diámetro: Con un calibre se determina el diámetro con una aproximación de $\pm 0,1$ mm, de la probeta en seis planos, dos a dos perpendiculares: dos en el plano superior de la probeta, dos en el plano medio y dos en el plano inferior. Se registra el diámetro promedio “d” de las seis mediciones. La diferencia entre dos medidas individuales no será superior a 1mm.

Altura: La altura de la probeta se mide también con precisión de $\pm 0,1$ mm en cuatro puntos definidos por los extremos de dos planos diametrales perpendiculares, con un radio de 10 mm inferior al radio de la probeta. Se registra la altura promedio “h” de las cuatro mediciones. La diferencia entre dos medidas individuales no será superior al 5 % de la altura media, con un máximo de 5 mm.

4.2.- Rotura de las probetas:

Se retira la probeta del baño termostático y se sitúa en la mordaza acondicionada como se indica en el título 2, con dos de sus generatrices opuestas en contacto con las piezas separadoras.

Si se dispone de elementos de medida de deformación vertical y horizontal se colocan en posición de medida y se ajustan a cero. No es obligatorio efectuar estas mediciones.

Se aplica la carga a la probeta manteniendo una velocidad de deformación de 50,8 milímetros por minuto constante, hasta que rompa la probeta.

El tiempo transcurrido entre el momento en que se retira una probeta del recinto termostático y la rotura de la misma en la prensa no debe exceder de 30 segundos.

Se registran o anotan los valores de la carga de rotura y opcionalmente los de desplazamiento vertical y horizontal.



5.- Resultados:

5.1.- Cálculo de la resistencia a tracción indirecta:

La resistencia a compresión diametral, tracción indirecta de una probeta, se calcula con la fórmula siguiente, aproximando a la primera cifra decimal.

donde:

R = Resistencia a compresión diametral en Kg/cm²

P = Carga máxima de rotura en Kg.

¶ = Constante 3,14159....

h = Altura de la probeta en cm.

d = Diámetro de la probeta en cm.

$$R = \frac{2 P}{¶ h d}$$

5.2.- Cálculo de la resistencia conservada:

Índice de resistencia conservada

Se calcula el valor medio de la resistencia a tracción indirecta de cada grupo de probetas. Con estos valores se calcula el índice de resistencia conservada por medio de la siguiente expresión:

$$IRC \% = R_2 / R_1 \times 100$$

donde:

R₁ = Resistencia media a tracción por compresión diametral del grupo de probetas no mantenidas en agua, (grupo 1).

R₂ = Resistencia media a tracción por compresión diametral del grupo de probetas mantenidas 24 horas en agua a 60 °C, (grupo 2).

Los resultados se darán con una aproximación del 1 %.



ANEXO CAC III:

ENSAYO DE AHUELLAMIENTO EN MEZCLAS ASFÁLTICAS.

4) Objeto y campo de aplicación:

Determinar la resistencia a las deformaciones plásticas de una mezcla bituminosa como parte del proceso de dosificación en laboratorio.

5) Normas de consulta:

Se indican como procedimientos recomendados, los siguientes:

Norma NLT 173/84 (CEDEX, España)

Norma BS 598 : Part 110 (TRL,
Inglaterra)

6) Requisitos:

El pliego de especificaciones técnicas particulares, indica el procedimiento a utilizar y los requisitos exigidos.

ANEXOCAC IV:

TEXTURA SUPERFICIAL Y ADHERENCIA NEUMATICO CALZADA

INDICE DE FRICCION INTERNACIONAL

Existen en el mundo una gran cantidad y diversidad de equipos destinados a valorar las condiciones de adherencia que ofrece el revestimiento de un camino. Cada tipo de equipo posee sus propias unidades de medición, y sus resultados son difícilmente comparables.

Ha sido precisamente la necesidad de comparar las medidas realizadas por todos ellos lo que indujo al Comité C1 de características superficiales de la AIPCR a realizar el “Experimento internacional de comparación y armonización de las medidas de textura y resistencia al deslizamiento”, que tenía como uno de sus objetivos más importante el definir un índice o escala de medición de fricción universal; y teniendo como antecedente la Experiencia realizada por el Banco Mundial para armonización de los equipos de medición de rugosidad y definición del IRI (Índice de Rugosidad Internacional) de uso ampliamente difundido.

La finalidad del Experimento, cuya primer etapa se realizó en Bélgica y España en 1992, fue la comparación y armonización de los numerosos métodos que se utilizan para evaluar la textura y la resistencia al deslizamiento en diferentes países.

El resultado más importante del Experimento es el de proporcionar una escala universal de fricción, IFI, bien definida. El IFI consta de dos números que se derivan de una medida de la fricción y otra de la textura. Este par de números que define el IFI debería utilizarse en cualquier situación relativa a la adherencia neumático-calzada, como estudios de accidentes, inspecciones para la gestión de la conservación, explotación aeroportuaria, etc. Así mismo, tener en cuenta el IFI hará que los resultados de estos estudios sean de utilidad en todas las partes del mundo en donde se implante este índice.

Se han establecido también las constantes con las cuales cada uno de los equipos participantes puede estimar los valores de referencia del IFI. Como consecuencia de esto, cualquier equipo de medida de la fricción de los participantes en el Experimento, o los que se sometan a un proceso de correlación con alguno de los que participaron, podrá estimar valores de la fricción en escala IFI, mediante sus propias medidas de la fricción y una medida de la textura.

El IFI viene entonces indicado por dos números expresados entre paréntesis separados por una coma:

IFI (F60, Sp)

donde: F60: número adimensional, que depende de la fricción y de la macrotextura (el valor cero indica deslizamiento perfecto, y el valor uno adherencia perfecta)



Sp: número positivo sin límites determinados y en unidades de velocidad, que depende únicamente de las características de la macrotextura de la superficie.

Las ecuaciones que relacionan estos parámetros F60 y Sp con las mediciones de los distintos equipos son:

$$Sp = a + b * T$$

$$F60 = A + B * FR 60 + C * T$$

$$FR60 = F * e^{((S-60)/Sp)}$$

donde: T medición de la
macrotextura F medición
de fricción

S velocidad de deslizamiento de la rueda

Las constantes "a y b" dependen del equipo con que se determina la macrotextura

Las constantes "A, B y C" del equipo con que se mide la fricción, la constante C es la que valora el tipo de neumático que utiliza el equipo, la misma vale cero para neumáticos lisos.

En la práctica deben establecerse valores o umbrales de intervención para ambos parámetros, Sp y F60, pudiendo utilizarse esos umbrales para determinar la estrategia apropiada en actuaciones de rehabilitación a partir de datos tomados con equipos propios de medición de fricción y textura. Debe recalarse que los umbrales de intervención tienen que ser establecidos por las administraciones de carreteras y que probablemente deberían fijarse umbrales distintos para las diferentes clases de carreteras y tránsito.

En la publicación de la AIPCR se indican las constantes halladas para todos los equipos participantes del Experimento, con las que puede calcularse el IFI. Como consecuencia de esto, cualquier equipo de medida de la fricción de los participantes en el Experimento, o los que se sometían a un proceso de correlación con alguno de los que participaron, podrá estimar valores de la fricción en escala IFI, mediante sus propias medidas de la fricción y una medida de la textura.



“Rehabilitación y Mantenimiento Vial de Aceras, Red Pluvial y refugios, en la
Región Metropolitana de Buenos Aires”

Pliego de Especificaciones Técnicas

Rubro 3.0

PROVISIÓN, CONSTRUCCIÓN Y/O REPARACIÓN DE PAVIMENTO CON HORMIGÓN

**(Incluye materiales, pasadores, barras de unión, membrana de curado,
aserrado y toma de juntas)**



3.0 PROVISIÓN, CONSTRUCCIÓN Y/O REPARACIÓN DE PAVIMENTO CON HORMIGÓN (incluye materiales, pasadores, barras de unión, membrana de curado, aserrado y toma de juntas)

Ítem 3.1 Pavimento de hormigón H21 0,15m a 0,18m de espesor

Descripción:

Comprende la construcción de pavimentos de Hormigón en los espesores de calzada, detallados en estos ítems con una resistencia a compresión mínima de 210 kg/cm² (H 21) a los 28 días de edad. La elección del espesor será definido por la Inspección, según la solicitud vehicular soportada por la superficie a construir. Se utilizará para dársenas de detención, cuando la Inspección lo solicite.

Los demás puntos de la especificación corresponden con los ítems 3.2 - 3.3 y 3.4.

Ítem 3.2 a 3.4 Pavimento de Hormigón H30 de las siguientes variedades:

3.2) hasta 0,20m de espesor,

3.3) entre 0,21m hasta 0.24m de espesor,

3.4) entre 0.25m hasta 0.27m de espesor.

Descripción:

Comprende la construcción de pavimentos de Hormigón en los espesores de calzada, detallados en estos ítems con una resistencia a compresión mínima de 300 kg/cm² (H 30) a los 28 días de edad. La elección del espesor será definido por la Inspección, según la solicitud vehicular soportada por la superficie a construir.

Materiales:

El cemento cumplirá con la Norma IRAM 1503.

El hormigón estará constituido por una mezcla homogénea de los siguientes materiales componentes: agua, cemento Pórtland normal, aditivos, agregados finos y agregados gruesos de densidades normales.

El origen será comercial, debiendo el Contratista presentar antes de dar comienzo a los trabajos datos del proveedor, características del hormigón a emplear, dosificación, resistencias a compresión a 7 y 28 días.

Mensualmente deberá informar valores diarios de los parámetros detallados de producción y los valores de resistencias a 7 días obtenidos de probetas moldeadas en obra y que serán cotejados con los informados por el proveedor. Estos valores serán volcados en los correspondientes informes de "Producción de Planta", a acompañar con los certificados mensualmente. Los valores de resistencia a 28 días, tanto de planta como de probetas moldeadas en obra, se informaran en el mismo informe "Producción de Planta" como pendientes del mes anterior.

a- Método constructivo:

Antes de dar comienzo a la construcción de la calzada de hormigón la Inspección deberá aprobar la superficie de apoyo. Se podrá exigir al Contratista la presentación de una planilla donde se informe



material integrante de la superficie de apoyo, las densidades de los 15 cm superiores, evaluadas en el momento correspondiente según el material empleado (sobre todo si se trata de materiales cementados) y el control planialtimétrico para verificación de pendientes y cotas previas al hormigonado para aplicar luego un control de espesores por cota.

Se sugiere el empleo de materiales cementados como superficie de apoyo del pavimento de hormigón, pudiendo emplearse cualquiera de los ítems 1.3.3 y 1.3.4.

La colocación de pasadores y barras de unión, curado, aserrado y sellado de juntas de dilatación y contracción están comprendidos en esta tarea.

Pasadores

Deben estar constituidos por barras lisas de acero de sección circular de las dimensiones indicadas en la Especificación Particular y deben contar con las características especificadas en la Norma IRAM - IAS U500-502 Barras de acero de sección circular, laminadas en caliente, de acero Tipo AL - 220.

Los pasadores deben estar recubiertos en toda su longitud con un producto de consistencia líquida con baja viscosidad (ej.: Aceites, agente desencofrante, etc.) que evite su adherencia al hormigón. No está permitido el empleo de grasa o brea para este fin. Los pasadores deben presentar una superficie lisa, libre de óxido y no deben presentar irregularidades ni rebabas, para lo cual sus extremos se deben cortar con sierra y no con cizalla.

Se deben suministrar directamente para su empleo, sin que sean necesarias manipulaciones dimensionales, ni superficiales posteriores. En las juntas de dilatación, uno de sus extremos se debe proteger con un capuchón de longitud comprendida entre cincuenta y cien milímetros (50 a 100 mm), rellena de un material compresible que permita un desplazamiento horizontal igual o superior al ancho del material de relleno de la propia junta.

El capuchón puede ser de cualquier material no putrescible ni perjudicial para el hormigón, y que pueda, además, resistir adecuadamente los efectos derivados de la compactación y vibrado del hormigón al ser colocado.

El diámetro de los pasadores será función del espesor de la losa, deberá cuidarse la adecuada colocación de los mismos.

Barras de unión

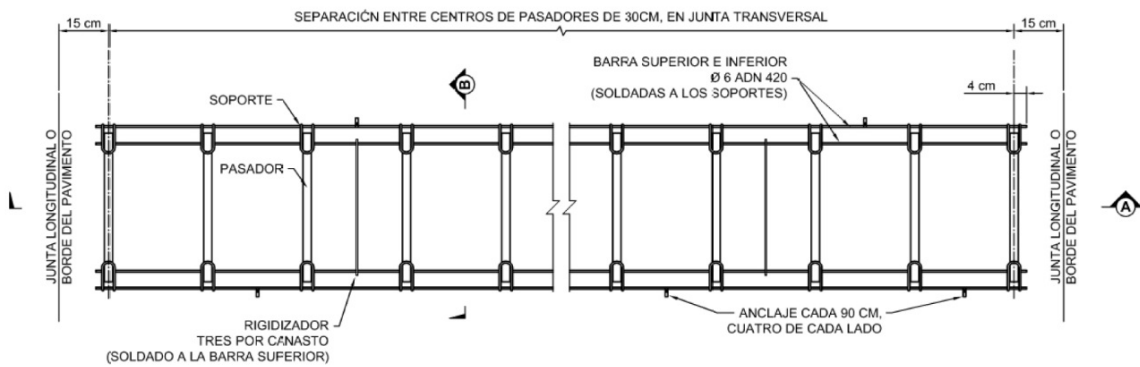
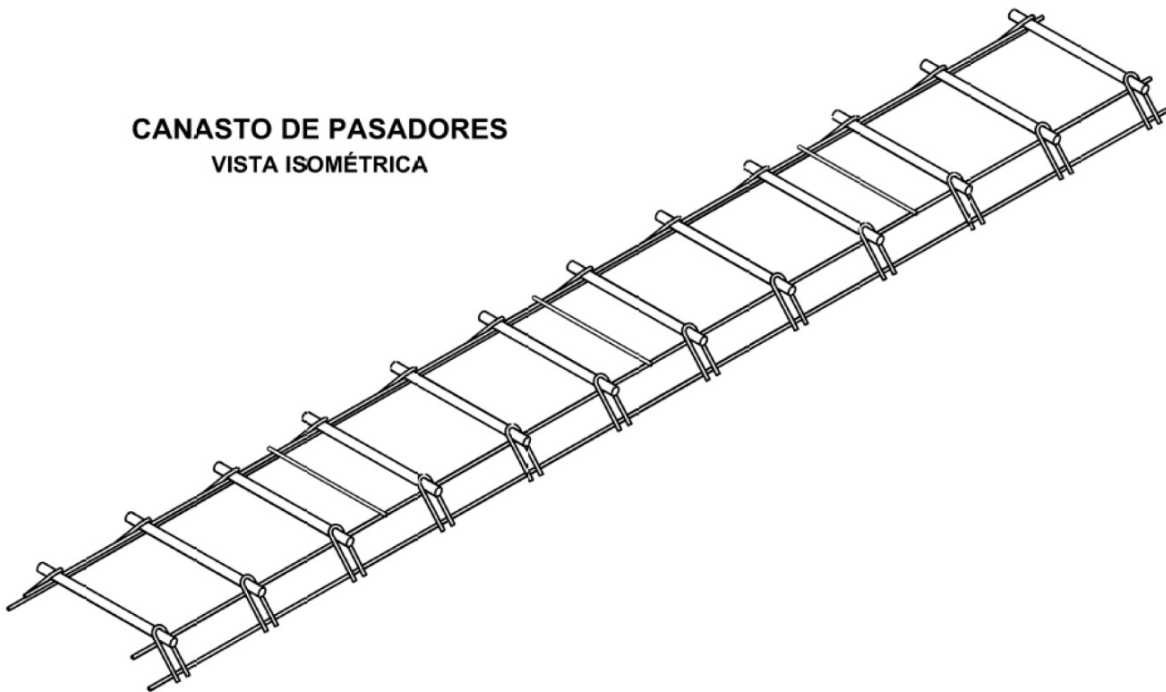
Las barras de unión deben estar constituidas por barras de acero conformadas, laminadas en caliente que cumplan con los requisitos establecidos en las normas IRAM IAS U500-528, de aceros Tipo ADN -420 y ADM-420. Deben estar libres de grasa y suciedades que impidan o disminuyan su adherencia con el hormigón.

El tipo de barra de unión será función del espesor de la losa y la distancia de la junta al borde libre más cercano.

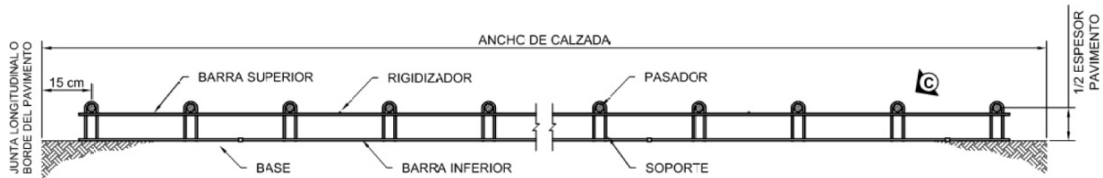
Los canastos de los pasadores deberán corresponderse con los anteriores detalles constructivos.



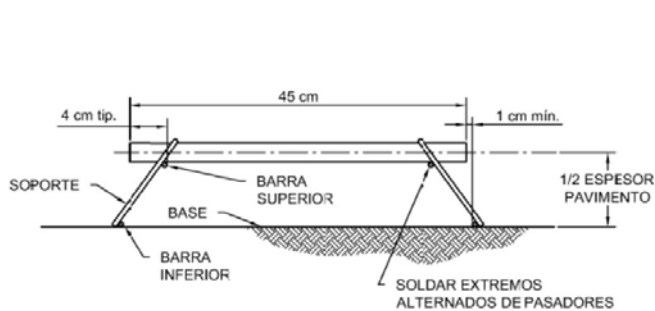
CANASTO DE PASADORES VISTA ISOMÉTRICA



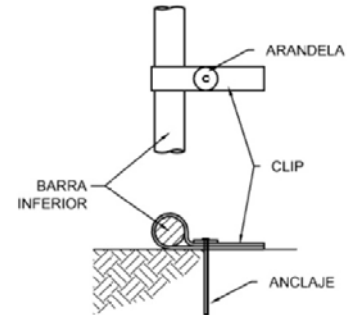
CANASTO DE PASADORES VISTA EN PLANTA



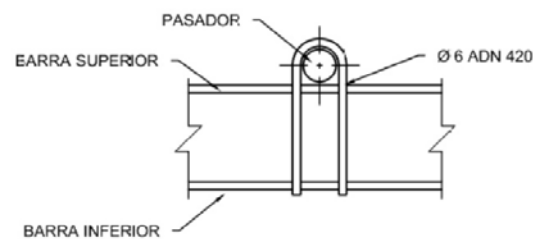
CORTE A



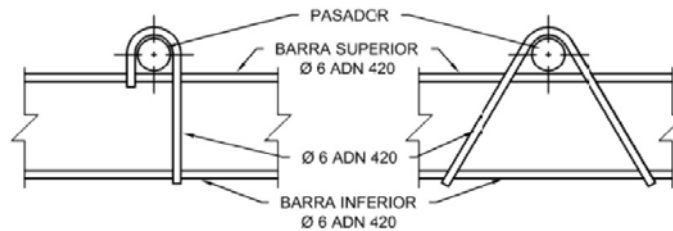
CORTE (B)



DETALLE ANCLAJES



SOPORTE TIPO "U"



SOPORTE TIPO "J"

SOPORTE TIPO "V"

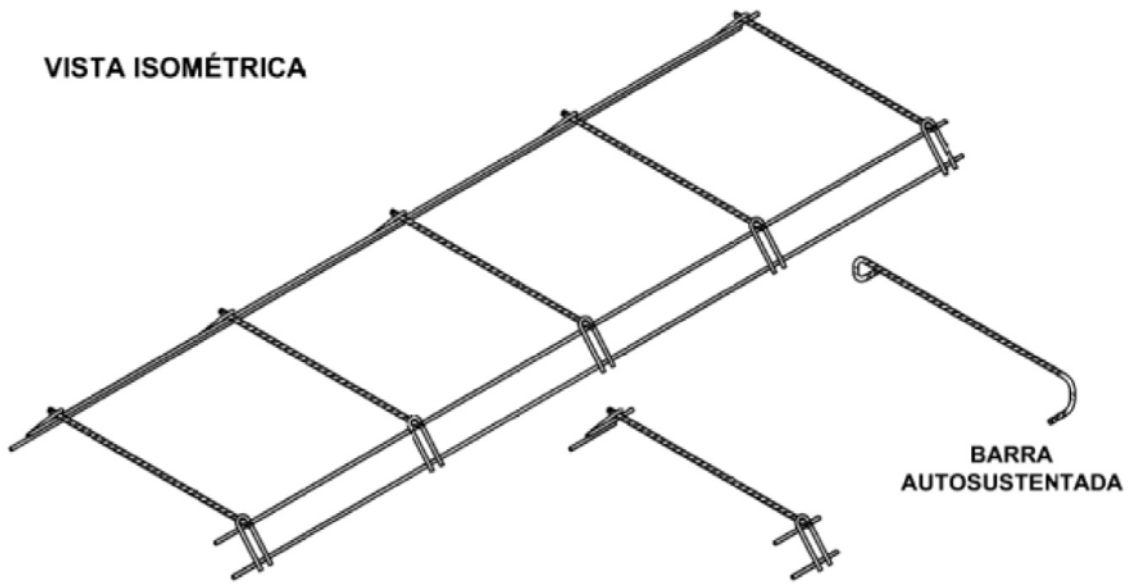
DETALLE (C) SOPORTES

NOTAS

1. Pueden utilizarse los soportes tipo "U", "J" y "V".
2. Los diámetros de barras indicados son los mínimos requeridos.
3. El canasto debe sujetarse firmemente a la base.
4. Los pasadores deben estar recubiertos en toda su longitud por una fina capa de aceite u otra sustancia de baja viscosidad que impida su adherencia con el hormigón. Deben sostenerse firmemente en el canasto y pueden soldarse en la parte superior o inferior.



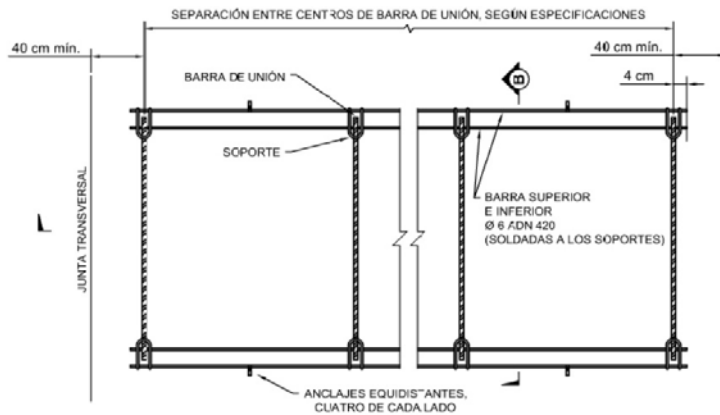
VISTA ISOMÉTRICA



CANASTO DE BARRAS DE UNIÓN

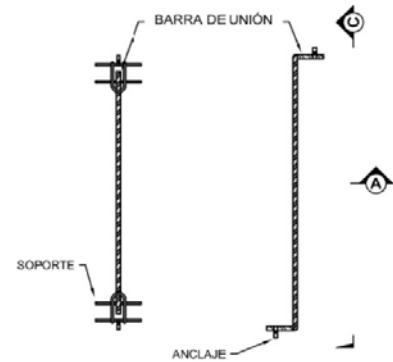
CANASTO INDIVIDUAL

BARRA AUTOSUSTENTADA



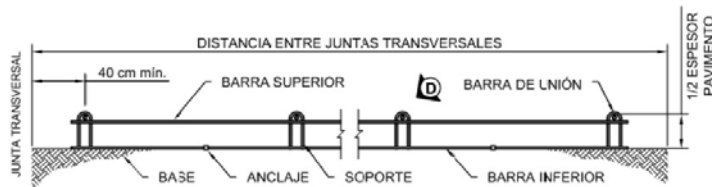
CANASTO DE BARRAS DE UNIÓN

VISTA EN PLANTA



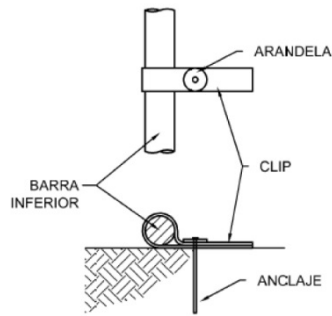
CANASTO INDIVIDUAL

BARRA AUTOSUSTENTADA

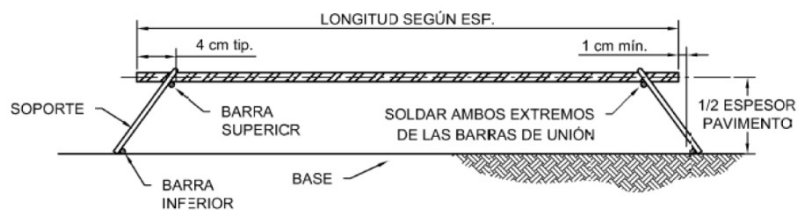


CORTE A

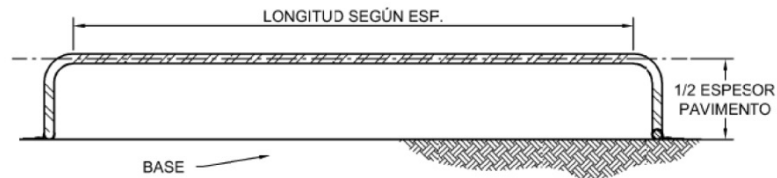




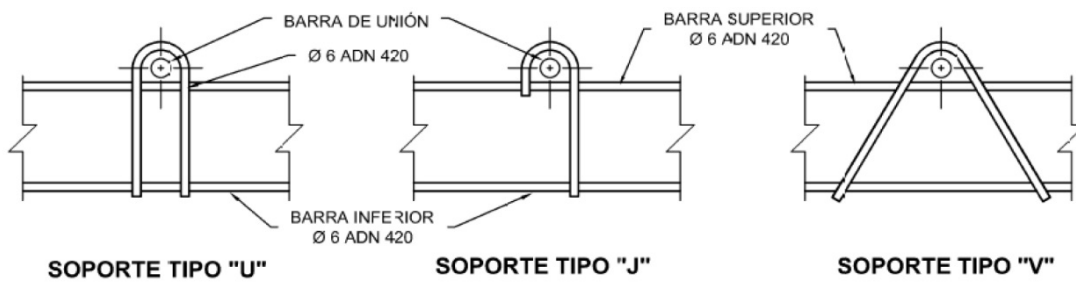
DETALLE ANCLAJES



CORTE (B)



VISTA (C)



DETALLE (C) SOPORTES



Membrana de curado

El curado del hormigón se hará con una membrana de resina con base solvente, apenas terminado el proceso de vibrado y perfilado del mismo. La cantidad a colocar será entre 200 y 300 gr/m².

Aserrado y Tomado de Juntas

En caso que el diseño de juntas sea por aserrado éste deberá ser a las 24 horas del volcado del hormigón. Cualquiera sea el tipo de construcción de juntas, las mismas deben sellarse inmediatamente a su ejecución.

b- Control de calidad

Se controlará el espesor de la caja de pavimento antes de su volcado, de manera de verificar el cumplimiento del valor especificado, así como las pendientes longitudinal y transversal.

Se moldearán dos probetas, como mínimo, cada 50 m³ volcados, una para rotura a 7 días y la otra para determinar la resistencia a compresión a los 28 días.

Los valores obtenidos se informarán según lo establecido anteriormente.

Deberá protegerse a la calzada contra la acción del tránsito y de los peatones.

Toda losa o porción de calzada que, por cualquier causa, hubiese resultado perjudicada, será reparada, o removida y reemplazada por el Contratista, sin compensación alguna.

El librado de la calzada al tránsito y propio de la obra, se dará a los 7 días más los días en que se hubiera prolongado el curado por baja temperatura contados a partir de la fecha de construcción de las losas, o los que establezca la Supervisión.

No se admitirá que la calzada tenga un ancho menor al del proyecto. Si el ancho de la calzada es menor que el indicado en el proyecto será rechazado dicho tramo.

Los bordes de la calzada y cordones se controlarán con una regla recta y rígida de tres 3,0 metros de longitud. Las desviaciones mayores de veinte 20,0 mm serán corregidas por el Contratista, demoliendo y reconstruyendo sin cargo la zona afectada. Como alternativa, la Inspección podrá aceptar las desviaciones aplicando un descuento de un 1,0 metro cuadrado de pavimento por cada falta de alineación.

Las juntas deber ser rectas. Como máximo se aceptará una desviación de veinte 20,0 milímetros en 3,0 metros de longitud. En caso de desviaciones mayores se aplicará un descuento igual a cinco metros cuadrados de pavimento por cada tres metros de junta observada.

La pendiente del perfil transversal no deberá ser inferior al 0,2% ni superior al 0,4% de la de proyecto. Los sectores donde no se cumpla esta exigencia serán demolidos y reconstruidos por cuenta del Contratista.

Colocando una regla recta de tres metros paralela o normalmente al eje, en los lugares a determinar por la Inspección no se aceptarán luces mayores de cuatro milímetros entre el pavimento y el borde inferior de la regla.

En las juntas la diferencia entre las cotas de ambos bordes no será mayor de dos 2 milímetros. Los lugares donde no se cumplan estas exigencias deberán ser corregidos por cuenta del Contratista.

Cada zona será subdividida en sectores de una superficie de 300 metros cuadrados cada uno. De cada sector se extraerán dos (2) testigos, que representarán al hormigón del mismo, el lugar de extracción será establecido al azar por la Inspección, 15 días contados a partir del momento de su colocación. Cuando la temperatura media diaria se inferior a 5°C se aumentará el número de días

para el calado de las probetas así como para su ensayo a compresión. Ese número será la cantidad de días en que se dio esa condición.

El ensayo para determinar la resistencia de rotura a compresión se realizara a la edad de 28 días efectivos, que comprenden los 28 días iniciales más el número de días en que se prolongó el curado. El valor que se obtenga se adoptará como resistencia a la edad de 28 días.

Los testigos empleados para verificar el espesor y resistencia del hormigón de la calzada, no deberán tener defectos visibles, ni deben haber sufrido alteraciones durante la extracción y traslado que puedan afectar los resultados de los ensayos. Al respecto, antes de ser ensayados, los testigos deberán contar con la aprobación conjunta de la Inspección y del Representante Técnico del Contratista. En caso de discrepancias y siempre antes de realizar los ensayos, se repetirá inmediatamente la extracción cuestionada, debiéndose dejar constancia de ello en el Acta de extracción.

Las verificaciones que se realicen para determinar el espesor y la resistencia del hormigón de la calzada, servirán para adoptar uno de los tres temperamentos siguientes, que se aplicarán independientemente para los espesores y para las resistencias:

- Aceptación de la calzada, sin penalidades.
- Aceptación de la calzada mediante un descuento en la superficie construida.
- Rechazo de la calzada de características deficientes, su demolición y reconstrucción.

Cuando la calzada tenga espesores anchos o resistencias mayores que los establecidos en los planos y en estas especificaciones, no se reconocerá pago adicional alguno.

Solamente podrán extenderse certificados de pago, de aquellos sectores donde se hayan extraído testigos para realizar los controles de espesores y resistencias. Una vez conocidos los resultados, se aplicará el temperamento que corresponda.

Las extracciones se realizarán mediante equipos provistos de brocas rotativas, en las condiciones que establezca la Norma IRAM 1551.

Los testigos tendrán un diámetro de aproximadamente 15,0 cm, serán extraídos por la Inspección en presencia de representantes del Contratista, el que será citado mediante orden de servicio y/u otra comunicación fehaciente.

Si por cualquier motivo el representante del Contratista no se encontrase presente, los testigos se extraerán igualmente, quedando sobreentendido que el Contratista acepta en un todo el acto realizado.

Las perforaciones se realizarán perpendicularmente a la superficie de la calzada, evitando las juntas y los pasadores y barras de unión. No se permitirá realizar re extracciones de testigos, excepto en los casos en que los mismos presenten defectos, o signos de alteración.

Después de extraído cada testigo, el mismo será identificado y firmado por los representantes de las partes que presenciaron la extracción, sobre la superficie cilíndrica, con lápiz de escritura indeleble u otro medio adecuado. Finalizada la jornada en que se realizaron las extracciones, se labrará un acta por duplicado, donde constarán la obra, fecha de extracción, número de identificación del testigo, progresiva, número de losa de la que se extrajo el testigo, fecha de construcción de la losa, distancia al borde del pavimento (izquierdo o derecho, en el sentido de avance de las operaciones de hormigonado) sector y zona a la que pertenece y todo otro dato que facilite la identificación. El acta será firmada por los representantes de las partes. La copia será entregada al Representante Técnico del Contratista.

Los testigos serán ensayados en el laboratorio que el Contratista contrate o en su propio laboratorio. El embalaje y traslado de los testigos hasta el lugar de ensayo indicado por aquella, serán por cuenta y cargo del Contratista. La Inspección y el Contratista si lo desea, acompañarán a los



testigos y adoptará las precauciones necesarias, a los efectos de asegurar la autenticidad de los mismos y su perfecta identificación, invitando al contratista a hacer lo mismo.

Dentro de las 48 horas de realizada las extracciones, el Contratista hará rellenar las perforaciones con hormigón de las características especificadas para la construcción de la calzada. El mismo se compactará, enrasará y curará adecuadamente.

Se deberán cotizar cada uno de los ítems por separado.

Ítem 3.5 Pavimento de Hormigón H 30 color, entre 0,25m y 0,27m de espesor

a- Descripción:

Comprende la construcción de pavimentos de Hormigón H30 en color entre 25cm y 27cm de espesor de calzada, con la adición de los aditivos correspondientes, de manera de lograr una resistencia a compresión mínima a los 28 días de 300 kg/cm².

b- Materiales:

El cemento cumplirá con la Norma IRAM 1503.

El hormigón estará constituido por una mezcla homogénea de los siguientes materiales componentes: agua, cemento Pórtland normal, aditivos, agregados finos y agregados gruesos de densidades normales y ferrite.

Los demás puntos de la especificación corresponden con lo ya mencionado en los ítems 3.2 - 3.3 y 3.4.

Ítem 3.6 a 3.8 Pavimento de Hormigón H38 de las siguientes variedades:

3.6) hasta 0,20m de espesor,

3.7) entre 0,21m hasta 0,24m de espesor,

3.8) entre 0,25m hasta 0,27m de espesor.

a-Descripción:

Comprende la construcción de pavimentos de Hormigón en los espesores de calzada, detallados en estos ítems con una resistencia a compresión mínima de 380 kg/cm² (H 38) a los 28 días de edad.

La elección del espesor será definido por la Inspección, según la solicitud vehicular soportada por la superficie a construir.

Los demás puntos de la especificación corresponden con lo ya mencionado en los ítems 3.2 - 3.3 y 3.4.

Se deberán cotizar cada uno de los ítems por separado.

Ítem 3.9 Provisión y colocación de Malla de acero de 8 mm de diámetro y 15 cm de lado en ambas direcciones para Hormigón Armado

Dichas serán utilizadas para reforzar la estructura de pavimento en los casos que sean necesarios. Será solicitado por la Inspección. Los hierros serán para pavimentos y sometidos a 2400kg/cm².



Ítem 3.10 Provisión y colocación de Malla de acero de 10 mm de diámetro y 15 cm de lado en ambas direcciones para Hormigón Armado

Dichas serán utilizadas para reforzar la estructura de pavimento en los casos que sean necesarios. Será solicitado por la Inspección. Los hierros serán para pavimentos y sometidos a 2400kg/cm².

Ítem 3.11 Meseta de hormigón armado para cruce seguro

Dicho trabajo dependerá de las mesetas solicitadas por proyecto. Se utilizará como protección peatonal y/o reductor de velocidad para tránsito vehicular. Para la misma se utilizará hormigón H30, según características ya mencionadas en ítem 3.2, 3.3 y 3.4.

Ítem 3.12 Ejecución de puente de adherencia, de dos componentes a base de resinas epoxicas libre de solventes. Adherencia mayor a 13mpa.

Se utilizará cuando se realicen reparaciones de pavimentos en formas parciales y/o de requerimientos al que estará sometido el pavimento en cuestión. La utilización quedará a criterio de la Inspección.



“Rehabilitación y Mantenimiento Vial de Aceras, Red Pluvial y refugios, en la
Región Metropolitana de Buenos Aires”

Pliego de Especificaciones Técnicas

Rubro 4.0

EJECUCION DE TRABAJOS DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ACERAS



4.0 EJECUCION DE TRABAJOS DE REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE ACERAS

Las tareas que integran el presente rubro incluyen:

- a) Levantamiento del solado existente.
- b) Retiro, carga y transporte de escombros.
- c) Provisión y colocación de solados.
- d) Trazado de juntas conforme especificación técnica.
- e) Limpieza de la zona de trabajo y retiro del material excedente.

En los casos que sea necesario y la Inspección lo solicite, se incluirá también dentro del rubro la reparación y/o reconstrucción del Contrapiso, sin que ello dé lugar a reclamos por parte de la Contratista.

La Inspección constatará la buena compactación del terreno. Si esta no fuera la adecuada, se dispondrá una nueva compactación del suelo natural. La misma se hará por medios manuales o mecánicos, pudiendo ordenar la Inspección de Obra, el retiro de todo terreno no apto, y su reemplazo por otro de mejor valor de soporte, asegurando que resulte un suelo firme. Esta tarea incluirá el eventual corte de raíces de los árboles existentes, como así también la provisión y colocación, en caso de ser necesario, de los caños de albañal. A juicio de la Inspección de Obra, el Contratista deberá cortar las raíces superficiales o profundas que obstaculicen la correcta reparación del solado y/o colocación de los caños de albañal, sin que ello dé lugar a reclamos por parte de la Contratista.

Una vez compacta y apisonado, se procederá a la ejecución del contrapiso elaborado con hormigón de cascote según dosaje indicado por Inspección, el espesor será de 12 cm. como mínimo, perfectamente apisonado y no presentará fisuras en su superficie.

Para su elaboración se podrá utilizar: Cascote de ladrillos, de mosaicos o de losetas, escombros de contra piso existente o todo producto de la demolición de las aceras a reparar siempre que se encuentren exentos de tierra, yesos u otras impurezas perjudiciales.

Se podrá considerar la utilización del hormigón elaborado H8, esp.:8cm, según lo determine la Inspección de obra.

No se admitirán alteraciones en el dosaje ni en el espesor solicitado, y su fraguado será como mínimo de 24 horas.

En caso que, a criterio de Inspección de Obra, el contrapiso se encuentre en buenas condiciones, pero presente depresiones superficiales que hagan antieconómica su reconstrucción completa, se procederá a reacondicionar su superficie con una capa de nivelación para la regularización del contra piso existente, utilizando para este fin mortero hidráulico reforzado.



4.1 EJECUCIÓN DE VEREDAS CON BALDOSAS

Ítem 4.1.1 Ejecución de contrapiso liviano de hormigón H8 de espesor entre 8 y 12cm, sobre terreno natural, previo retiro del existente, incluido saneamiento y compactación de suelo natural y retiro de los materiales excedentes.

Ejecución de contrapiso peatonal y/o vehicular liviano de hormigón (Ítem 4.1, Hormigón de cascote esp.:12cm o Ítem 4.2, hormigón elaborado H8 esp.:8cm, según se indique) sobre terreno natural, previo retiro del existente, incluido saneamiento y compactación del suelo natural y retiro de los materiales excedentes. Conforme con las especificaciones técnicas del presente pliego.

Ítem 4.1.2 Provisión y colocación de solados de baldosa de hormigón de señalización (alerta amarilla, 121 panes peltre, y otros) 40x40cm. Incluye la remoción y retiro de solado existente.

Generalidades

Los distintos tipos de solados, como así también las medidas y demás características de sus elementos componentes, se encuentran consignados en el presente capítulo. El oferente deberá tener en cuenta al formular su propuesta, que todos los solados a emplear en obra se ajusten en todos los casos a la mejor calidad, debiendo responder a la condición uniforme sin partes diferenciadas.

Con tal motivo deben considerarse incluidos en los precios, la terminación correcta de los solados según lo verifique la Inspección de Obra, sin lugar a reclamo de adicional alguno en relación con estas exigencias.

En general, los solados colocados presentarán superficies planas y regulares, estando dispuestos con las pendientes, alineaciones y niveles que se indiquen en los planos y que complementariamente señale la Inspección de Obra. Se obliga realizar una compra única del revestimiento a fin de no producir alteraciones de color.

La disposición y dispositivos referentes a juntas de dilatación, se ajustarán a las reglas del arte y a las indicaciones de los planos, serán coincidentes con las del contrapiso y deberán contar con la aprobación de la Inspección de Obra.

a) Diseño de Colocación de Baldosas

Se presentarán las siguientes tipologías:

- Baldosa Guía Peltre 40x40x4cm
- Baldosa Antideslizante Peltre 40x40x4cm
- Baldosa Alerta Amarilla 40x40x4cm
- Baldosa Alerta Gris 40x40x4cm
- Baldosa Forme Fila 40x40x4cm

Las superficies texturadas de las baldosas ALERTA y GUIA responden a la Norma IRAM 111102-2. Todo el nivel de piso terminado deberá poseer las pendientes necesarias para el corrimiento de agua, acordadas previamente con la inspección.

b) Protecciones

Todas las piezas de solados deberán llegar a la obra y ser colocados en perfectas condiciones, enteros y sin escolladuras ni otro defecto. A tal fin el Contratista arbitrará los medios conducentes, y



las protegerán con lona, arpilleras o fieltros adecuados una vez colocados y hasta la recepción provisional de las obras. Se desecharán todas las piezas y estructuras que no cumplan las prescripciones previstas, corriendo por cuenta y cargo del Contratista todas las consecuencias derivadas de su incumplimiento, así como el costo que eventualmente pudiera significar cualquier rechazo de la Inspección de Obra, motivado por las causas antedichas, alcanzando esta disposición hasta la demolición y reconstrucción de solados si llegara el caso.

c) Tapas de los servicios públicos y otros

Todas las tapas de los servicios públicos de provisión de energía eléctrica, agua corriente, telefonía, gas, datos y otros servicios que se encuentren en el área de intervención, deberán restaurarse según se indique en los planos, recolocarse en su posición y nivelarse perfectamente con el nuevo nivel del solado, todo a cargo de la contratista.

d) Cordón vereda

En todo el perímetro de los cordones, entre el cordón y el solado, se preverán juntas de dilatación preconformadas, salvo indicación en contrario de la Inspección de Obra.

e) Corte y reparación de pavimentos

Se efectuarán las reparaciones integrales que fueran necesarias, debido a los deterioros producidos por los retiros de los componentes de calzada (carpeta asfáltica, pavimentos de hormigón, subrasantes). Implica tareas de corrección, mejoras, redefinición y toda otra tarea que fuere necesaria para el perfecto acabado del área afectada, incluyéndose el aporte de material necesario, maquinarias equipo, enseres y mano de obra.

f) Muestras

Las muestras aprobadas se mantendrán en obra y servirán de elementos de comparación a los efectos de decidir en la recepción de otras piezas de su tipo y en forma inapelable, cada vez que lleguen partidas a la obra, para su incorporación a la misma.

El Contratista ejecutará a su entero costo, paños de muestras de cada tipo de solados, a fin de establecer en la realidad los perfeccionamientos y ajustes que no resulten de planos, conducentes a

g) Juntas de dilatación

Deberán dejarse las juntas de dilatación indicadas por la Inspección de Obra, con el objeto de garantizar la durabilidad de solados y evitar deterioros en su calidad.

Las mismas serán preconformadas del tipo nódulo o equivalente.

Quedará a cargo de la Contratista la reparación si se produce un levantamiento de baldosas a causa de la defectuosa ejecución de las juntas de dilatación, a mejor realización, y resolver detalles constructivos no previstos.

h) Baldosas

Todo el solado será revestido con baldosas cementicias de hormigón con componente granítico interior y con superficie suave al tacto y resistente a la abrasión.

Las mismas son de diseño especial, según plano en Anexo I del presente pliego, y poseen una superficie texturada, con colores y diseños diferenciados, funcionando como baldosas de reconocimiento para personas con visión reducida y para la ciudadanía en su totalidad.

Se deberán cumplir las especificaciones del presente Pliego y del actual Capítulo, según lo indicado en planos generales y de detalle, bajo la supervisión de la Inspección de Obra.



La colocación se realizará de acuerdo a lo indicado por el manual del fabricante de la baldosa, bajo la supervisión de la Inspección de Obra.

Todos los recortes serán realizados a máquina.

El tramado de las juntas se realizará después de las veinticuatro (24) horas y antes de pasadas las cuarenta y ocho (48) horas de colocación.

Se dejarán juntas de dilatación de 2 a 3 mm, en paños no superiores a 10.00 x 10.00 m.

Se deberá cuidar que durante el proceso de empastinado de las juntas no se manche el revestimiento colocado, como tampoco los otros revestimientos que lo rodean.

Las baldosas serán tratadas y entregadas con ceras, a fin de preservar la calidad superficial y su belleza natural.

Serán de color uniforme, perfectamente planas, dibujo nítido, lisas, suaves al tacto en su parte superior, aristas rectilíneas.

Deberán ajustarse a Normas IRAM 1522.

El cuidado de estos solados estará a cargo del Contratista hasta la entrega final de los trabajos, debiendo reponer toda pieza en que se produzca rotura, mancha o tenga algún defecto.

Baldosa ALERTA AMARILLA 40 x 40 x 4 cm

Se fabricarán baldosas cementicias de hormigón con componente granítico interior y con superficie suave al tacto y resistente a la abrasión de primera calidad.

La baldosa será de color amarilla.

El cuidado de estos solados estará a cargo del contratista hasta la entrega final de los trabajos, debiendo reponer toda pieza en que se produzca rotura, mancha o tenga algún defecto.

Baldosa ALERTA GRIS 40 x 40 x 4 cm

Se fabricarán baldosas cementicias de hormigón con componente granítico interior y con superficie suave al tacto y resistente a la abrasión de primera calidad.

La baldosa será de color peltre.

El cuidado de estos solados estará a cargo del contratista hasta la entrega final de los trabajos, debiendo reponer toda pieza en que se produzca rotura, mancha o tenga algún defecto.

Baldosa ANTIDESLIZANTE PELTRE 40 x 40 x 4 cm

Se fabricarán baldosas cementicias de hormigón con componente granítico interior y con superficie suave al tacto y resistente a la abrasión de primera calidad.

La baldosa será de color peltre.

Se colocarán según lo indicado por la Inspección.

El cuidado de estos solados estará a cargo del contratista hasta la entrega final de los trabajos, debiendo reponer toda pieza en que se produzca rotura, mancha o tenga algún defecto.

Baldosa GUIA PELTRE 40 x 40 x 4 cm

Se fabricarán baldosas cementicias de hormigón con componente granítico interior y con superficie suave al tacto y resistente a la abrasión de primera calidad.

La baldosa será de color peltre.

Se colocarán según lo indicado en los planos.



Cumplirá con las mismas especificaciones, ensayos y muestras que el ítem 3.5.1

El cuidado de estos solados estará a cargo del contratista hasta la entrega final de los trabajos, debiendo reponer toda pieza en que se produzca rotura, mancha o tenga algún defecto.

Baldosa FORME FILA 40 x 40 x 4 cm

Se fabricarán baldosas cementicias de hormigón con componente granítico interior y con superficie suave al tacto y resistente a la abrasión de primera calidad.

La baldosa será de color tierra.

El cuidado de estos solados estará a cargo del contratista hasta la entrega final de los trabajos, debiendo reponer toda pieza en que se produzca rotura, mancha o tenga algún defecto.

Ítem 4.1.3 Provisión y colocación de solados de baldosa calcárea 40x40cm. Incluye la remoción y retiro de solado existente.

La especificación corresponde con lo ya mencionado en el ítem 4.1.2.

Se proveerá y colocará baldosa calcárea de 40x40cm.

Ítem 4.1.4 Provisión y colocación de solados de baldosón de cemento 60x40cm. Incluye la remoción y retiro de solado existente.

La especificación corresponde con lo ya mencionado en el ítem 4.1.2.

Se proveerá y colocará baldosa calcárea de 60x40cm.

Ítem 4.1.5 Recolocación de solados de baldosas, incluyendo la remoción y retiro de solado existente, de baldosas de cualquier tipo (No incluye provisión)

La especificación corresponde con lo ya mencionado en el ítem 4.1.2.

Se utilizarán las baldosas existentes o provistas por terceros.

4.2 EJECUCION DE VEREDAS CEMENTICIAS /ASFALTICAS

Ítem 4.2.1 Construcción y/o reconstrucción de veredas de cemento alisado de entre 8 cm y 13cm de espesor, incluyendo remoción y retiro del existente.

Se trata de una carpeta de concreto de 1:3 (cemento y arena mediana). Incluye remoción y retiro del existente, conforme con la especificación técnica del rubro.

Ítem 4.2.2 Construcción y/o reconstrucción de veredas de hormigón armado texturado del tipo peinado o similar. Incluye remoción y retiro del existente. Vereda de espesor entre 13 cm y 15cm.

Se construirá el solado en hormigón armado tipo H21, con malla de Ø8mm 15x15 coloreado, en ambas direcciones, con terminación texturada y fajas perimetrales alisadas, juntas longitudinales contra cordón y entre cambio de solado, y juntas transversales de acuerdo a plano de detalle y/u ordenado y supervisado por la Inspección de Obra.



El hormigón a emplear deberá cumplir con el reglamento C.I.R.S.O.C. 201, con una dosificación mínima indicada por la inspección, el cual se colocará en un encofrado que se armará en base a las medidas de cordón a construir. Solo podrá ser utilizado el Hormigón Elaborado en Planta y provisto por camión mezclador.

El curado se hará con el uso de líquidos químicos que impidan la acción del sol durante el período de fragüe, se aplicarán con pulverizadores en dos (2) capas, una inmediatamente después de la otra y en sentido perpendicular de la anterior.

Preparación del terreno:

Demolición de vereda y contrapiso existente: se procederá a liberar de imperfecciones el terreno dejándolo regularizado y nivelado para su posterior relleno de tosca. Dicho relleno deberá compactarse debidamente en un espesor mínimo de doce (12) centímetros, en dos capas.

Según lo requiera la Inspección de Obra, deberá agregarse hasta un 10% de cemento a la composición de la tosca, con el fin de asegurar la correcta resistencia del suelo.

Alineación de cordones:

Los cordones graníticos deberán ser alineados y nivelados de acuerdo a lo definido por la Inspección de obra en cada caso. Dicha nivelación y aplome se realizara como primer tarea luego de la demolición.

Juntas:

Las juntas deberán realizarse con planchas de poliestireno expandido prensado y/o aserrado a las 48hs. de endurecido el material. El espesor será mínimo de un 1 cm. y su altura deberá responder a las dimensiones de los paños a realizar. Posteriormente se deberá tomar las juntas con sellador polieuretánico resistente a los hidrocarburos de color negro, tomando todos los recaudos para una prolija terminación.

Terminación:

Una vez nivelado el hormigón y estando fresco, se aplicará el endurecedor no metálico coloreado negro incorporándolo a la masa fresca, usando el mínimo de 3 kg/m², luego se aplicará la impronta antideslizante sobre la superficie del hormigón. Por último, una vez bien seco y limpio, se procederá a sellar la superficie con un polímero acrílico y/o hidrolaca, terminación semimate, resistente a los hidrocarburos. En las guardas de borde no se realizará la impronta antideslizante, dejándose una superficie llaneada.

Ítem 4.2.3 Ejecución de vereda estructural de Hormigón H21 con malla de acero de 8mm de diámetro y 15cm de lado en ambas direcciones. Destino: entrada vehicular de carga. Espesor entre 13 y 15cm.

Se construirá el solado en hormigón armado tipo H21, con malla de Ø8mm 15x15 coloreado, en ambas direcciones, con terminación texturada y fajas perimetrales alisadas, juntas longitudinales contra cordón y entre cambio de solado, y juntas transversales de acuerdo a plano de detalle y/u ordenado y supervisado por la Inspección de Obra.

El hormigón a emplear deberá cumplir con el reglamento C.I.R.S.O.C. 201, con una dosificación mínima indicada por la inspección, el cual se colocará en un encofrado que se armará en base a las medidas de cordón a construir. Solo podrá ser utilizado el Hormigón Elaborado en Planta y provisto por camión mezclador.

El curado se hará con el uso de líquidos químicos que impidan la acción del sol durante el período de fragüe, se aplicarán con pulverizadores en dos (2) capas, una inmediatamente después de la otra y en sentido perpendicular de la anterior.



La rampa de acceso sobre el pavimento de la calle será convexa y no tendrá más desarrollo que 1,60 m, hacia el interior a partir de la línea del cordón, se identificará con el resto de la acera mediante rampas laterales.

El rebaje del cordón de pavimento de la calzada, tendrá el ancho coincidente con el ancho de la entrada y 0,05 m de elevación con respecto al nivel la calzada.

Las tareas a realizar son:

Preparación del terreno

Demolición de vereda y contrapiso existente: se procederá a liberar de imperfecciones el terreno dejándolo regularizado y nivelado para su posterior relleno de tosca. Dicho relleno deberá compactarse debidamente en un espesor mínimo de doce (12) centímetros, en dos capas.

Según lo requiera la Inspección de Obra, deberá agregarse hasta un 10% de cemento a la composición de la tosca, con el fin de asegurar la correcta resistencia del suelo.

Alineación de cordones

Los cordones graníticos deberán ser alineados y nivelados de acuerdo a lo definido por la Inspección de obra en cada caso. Dicha nivelación y aplome se realizara como primer tarea luego de la demolición.

Juntas

Las juntas deberán realizarse con planchas de poliestireno expandido prensado y/o aserrado a las 48hs. de endurecido el material. El espesor será mínimo de un 1 cm. y su altura deberá responder a las dimensiones de los paños a realizar. Posteriormente se deberá tomar las juntas con sellador polieuretánico resistente a los hidrocarburos de color negro, tomando todos los recaudos para una prolija terminación.

Terminación

Una vez nivelado el hormigón y estando fresco, se aplicará el endurecedor no metálico coloreado negro incorporándolo a la masa fresca, usando el mínimo de 3 kg/m², luego se aplicará la impronta antideslizante sobre la superficie del hormigón. Por último, una vez bien seco y limpio, se procederá a sellar la superficie con un polímero acrílico y/o hidrolaca, terminación semimate, resistente a los hidrocarburos. En las guardas de borde no se realizará la impronta antideslizante, dejándose una superficie llaneada.

Ítem 4.2.4 Construcción y/o reconstrucción de vereda con material asfáltico del tipo RAP, incluyendo remoción y retiro del existente, para espesor entre 8cm y 15 cm. No incluye provisión.

Este ítem se utilizará para veredas conformadas con material asfáltico del tipo RAP, según lo indique la Inspección de Obra.

En caso que sea necesario deberá realizarse la demolición de vereda y contrapiso existente: se procederá a liberar de imperfecciones el terreno dejándolo regularizado y nivelado para su posterior relleno de tosca. Dicho relleno deberá compactarse debidamente en un espesor mínimo de doce (12) centímetros, en dos capas.

El terreno natural en que se apoyará la acera nueva deberá ser previamente preparado enrasándolo, mediante excavación, desmonte o relleno necesario, a las cotas de nivel correspondiente. Asimismo, se procederá a la extracción de raíces, desplazamiento o poda y retiro de materiales u objetos depositados anteriormente en las superficies. Si el suelo existente no es apto o no reúne las condiciones necesarias, se desmontarán según lo indique la Inspección de Obra, rellenando con



suelo seleccionado según el tipo indicado precedentemente y compactándose hasta lograr la densidad antes indicada.

Ítem 4.2.5 Construcción y/o reconstrucción de veredas asfálticas, incluyendo remoción y retiro del existente, para espesor hasta 8cm

Provisión y colocación de carpeta de material asfáltico hasta 8cm de espesor, incluye riego de liga. En caso de aceras asfálticas existentes a reparar, se removerán con los medios apropiados aprobados por la inspección, todos aquellos sectores que a juicio de esta y previamente replanteados conjuntamente con el Contratista se consideren defectuosos y ameriten reconstrucción. Sobre el contrapiso se aplicará una capa bituminosa del tipo "sheet asfáltico", cuya mezcla compactada será de un espesor mínimo de 3 cm de espesor promedio. Las mezclas se harán en caliente utilizando el equipo correspondiente.

En plazas y en forma provisoria en terrenos baldíos, en inmuebles sin uso o casas abandonadas, se podrá ejecutar la acera con mezclas asfálticas, con previa aprobación de la Inspección.

Cuando se trate de aceras nuevas, se colocará una base de material asfáltico tipo base negra que debidamente compactada deberá medir 5 cm. como mínimo de espesor promedio. Posteriormente se aplicará una capa bituminosa de iguales características y tipo a las anteriormente descritas. El material utilizado será mezcla asfáltica de granulometría mediana a fina, debiendo su fórmula ser aprobada por la Inspección de Obra. El terreno natural en que se apoyará la acera nueva deberá ser previamente preparado enrasándolo, mediante excavación, desmonte o relleno necesario, a las cotas de nivel correspondiente. Asimismo, se procederá a la extracción de raíces, desplazamiento o poda y retiro de materiales u objetos depositados anteriormente en las superficies. Si el suelo existente no es apto o no reúne las condiciones necesarias, se desmontarán 20 cm. complementarios, rellenando con suelo seleccionado según el tipo indicado precedentemente y compactándose hasta lograr la densidad antes indicada, con la incorporación de cal al 5%.

El tratamiento integral con herbicida, aprobado por la Inspección de Obra, se dará en dos operatorias sucesivas de aplicación y retiro de las malezas secas en la totalidad de la superficie de asiento de la acera, más 0,50 m a cada lado de la misma, en donde sea practicable.

En las márgenes de contacto con áreas parquizadas, se procederá a la excavación para la construcción de caja, el terreno así perfilado será compactado mediante procedimientos adecuados con el objeto de obtener una superficie regular y de capacidad portante uniforme de un valor igual o mayor al 70% de la densidad PROCTOR STANDARD.

Ítem 4.2.6 Construcción y/o reconstrucción de veredas asfálticas, incluyendo remoción y retiro del existente, para espesor entre 8cm y 15cm

La especificación corresponde con lo ya mencionado en el ítem 4.2.5, siendo en este caso para espesor entre 8 y 15cm.

4.3 VADOS

Ítem 4.3.1 Provisión y colocación de vados de hormigón comprendiendo la demolición de la vereda, contrapiso y cordón de pavimento existente, construcción de solado de hormigón H21 (esp. 9 cm) y reparación del cordón, ejecutando las juntas de dilatación perimetrales correspondientes. No Incluye la colocación de baldosas alertas perimetrales

Construcción de vados de hormigón "in-situ", conforme lo indicado por la Inspección.

Las tareas que integran el presente ítem son:

- a) Levantamiento del solado existente.



- b) Levantamiento de contrapiso existente y compactación del suelo natural.
- c) Rotura de cordón de pavimento existente.
- d) Retiro, carga y transporte de material sobrante.
- e) Preparación de la base de asiento perfectamente compactada.
- f) Ejecución del vado de hormigón H21 según diseño, espesor 9cm, pendiente 8.33%, terminado con endurecedor no metálico, conformado con armadura de malla metálica 15x15cm., sección 6mm.
- g) Reparación de cordón.
- h) Ejecución de juntas de dilatación perimetrales. Según art. 4.5.4 del presente pliego.
- i) Limpieza de la zona de trabajo.



“Rehabilitación y Mantenimiento Vial de Aceras, Red Pluvial y refugios, en la Región Metropolitana de Buenos Aires”

Pliego de Especificaciones Técnicas

Rubro 5.0

REHABILITACION DE RED PLUVIAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS



5.0 – REHABILITACION DE RED PLUVIAL Y OBRAS COMPLEMENTARIAS

TAREAS A CARGO DEL CONTRATISTA

Mejoras y/o Ampliación de la red y construcción de nuevos sumideros

Se realizarán obras de mejoras y/o ampliación de la red pluvial como la construcción de nuevos sumideros y sus correspondientes cañerías, cámaras, bocas de registro, marcos y tapas.

Cada ubicación deberá ser considerada como una obra independiente de la cual se deberá presentar a la Inspección de Obra el proyecto ejecutivo correspondiente para su aprobación.

Para cada caso, el Contratista deberá confeccionar el correspondiente proyecto, el que debe incluir indefectiblemente las soluciones a las interferencias de las redes de servicios públicos que se verifique, tramitando la aprobación de la Empresa prestataria correspondiente.

Será responsabilidad del Contratista realizar un completo y minucioso análisis de la totalidad de las cargas que deberán ser resistidas por las nuevas estructuras y considerar las combinaciones más desfavorables de las mismas que resulten determinantes en el diseño de conjunto, de los componentes o de sus partes.

El Contratista deberá presentar en tiempo y forma la totalidad de la documentación necesaria consistente en Memoria Descriptiva, Memorias de Cálculo, Planos Constructivos, Planillas de Materiales, etc.

El Contratista deberá asumir por sí mismo la total y completa responsabilidad por la suficiencia de los equipos y herramientas, y en general, de todos los medios a utilizar.

El Contratista deberá solucionar, por su cuenta, los requerimientos de áreas de trabajo y de almacenaje.

El Contratista, durante el cumplimiento del Contrato, tal como le sea ordenado por la Inspección, deberá reparar todo daño o defecto causado por su accionar a cualquier instalación que se encuentre en las cercanías del lugar de los trabajos, y deberá realizar lo necesario para remediar los mismos, estando su pago supeditado a lo prescripto en la Ley 13.064.

Planos de detalle y conformes a obra

El Contratista deberá preparar antes de la iniciación de cada parte de la Obra, planos de detalle de la obra a ejecutar. Recién comenzará los trabajos, cuando dichos planos hayan sido aprobados por la Inspección. Esta aprobación no eximirá al Contratista de la plena responsabilidad que le corresponde por la elaboración de la Ingeniería de Detalle de la obra.

Al finalizar la Obra, el Contratista deberá entregar a la Dirección de Obra en original, todos los planos conforme a obra, y el respaldo en soporte magnético de los planos en el sistema AutoCAD Versión 2000 o superior. La aprobación por la Inspección de dichos planos será condición previa a la Recepción Definitiva.

OBRAS CIVILES

Se seguirán los Reglamentos, Recomendaciones y Disposiciones del Centro de Investigaciones de los Reglamentos

Nacionales de Seguridad para las Obras Civiles (CIRSOC) aprobados por Resolución N°977-83-MOSP.



MATERIALES PARA LA ELABORACIÓN DE MORTEROS Y HORMIGONES

Objeto

La presente sección se refiere a los materiales destinados a la elaboración de morteros y hormigones de cementos portland para la construcción de estructuras de hormigón armado.

Disposiciones generales

Los materiales componentes de morteros y hormigones deberán cumplir los requisitos establecidos en el capítulo 6 del Reglamento CIRSOC 201 y sus Anexos, como así también las disposiciones que se incluyen en la presente sección.

Cemento portland

Se utilizará exclusivamente cemento portland de tipo normal que cumpla los requerimientos de calidad establecidos en el artículo 6.2 del Reglamento CIRSOC201.

Agregados

Los agregados finos y gruesos serán de densidad normal y deberán ajustarse totalmente a los requisitos indicados en el artículo 6.3 del Reglamento CIRSOC 201, salvo en los aspectos que se indican a continuación, para los que prevalecen estas especificaciones:

Los áridos que a ser sometidos a los ensayos establecidos en la norma IRAM 1512 sean calificados como potencialmente reactivos no podrán bajo ninguna circunstancia ser empleados en la elaboración de morteros u hormigones. Esta disposición mantendrá su validez aún en el caso de utilizarse cemento Portland de bajo contenido de álcalis.

Aditivos químicos

Los aditivos químicos a emplear en la preparación de morteros y hormigones deberán cumplir con lo dispuesto en el artículo 6.4.1 del Reglamento CIRSOC 201.

Agua

El agua destinada a lavado de áridos y a la preparación de morteros y hormigones como así también a su curado, deberá cumplir los requerimientos establecidos en el artículo 6.5 del Reglamento CIRSOC 201.

Control y ensayo de los materiales

Los ensayos a realizar con el fin de verificar y controlar las características y calidad de los materiales componentes de morteros y hormigones se desarrollarán de acuerdo a las disposiciones incluidas en el Capítulo 7 del Reglamento CIRSOC201.

La totalidad de los costos de los ensayos serán por cuenta del Contratista.

ACEROS PARA HORMIGÓN ARMADO

Objeto



La presente sección se refiere a las barras de acero de sección circular destinadas a constituir la armadura resistente de estructuras de hormigón armado.

Normas

Las barras de acero que se empleen en la construcción de estructuras resistentes de hormigón armado deberán cumplir los requisitos establecidos en la siguiente forma:

IRAM-IAS U 500-528: Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.

Tipo de acero

El tipo de acero previsto es ADN-420, cuyas principales características se indican a continuación:

Elaboración del acero: Dureza natural.

Conformación superficial: Nervadura N.

Designación abreviada: IIIDN.

Límite de fluencia característico: 4200 kg/cm².

Resistencia a tracción característica: 5000 kg/cm².

Alargamiento de rotura característico: 12%.

Diámetros previstos

Se ha previsto la utilización de barras de los diámetros siguientes (en milímetros): 4,2, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25.

Requisitos químicos

Los aceros deberán satisfacer los siguientes requisitos químicos:

Contenido máximo de azufre: 0.058%

Contenido máximo de fósforo: 0.048%

Los valores indicados están referidos a los análisis de comprobación.

Además, en los aceros para barras de diámetros 16 a 25 mm, el carbono equivalente C.E., calculado mediante la expresión que sigue, será como máximo igual a 0.55%.

$$C.E. = \%C + \%Ni/20 + \%Cu/40 + \%Cr/10 - \%Mo/50 - \%V/10$$

Inspección, recepción y ensayos

La inspección, recepción y ensayos serán realizados de acuerdo a lo especificado en la Norma IRAM IAS U 500-528.



RESTRICCIONES EN LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES EN ZANJA

La excavación no podrá aventajar en más de cien (100) metros a la cañería colocada y tapada, con la zanja totalmente rellena en cada tramo en que se trabaje, pudiendo ser modificada esa distancia a juicio exclusivo del departamento que supervise la obra, pedido justificado del Contratista debidamente avalado por la Inspección; estas modificaciones son en carácter restrictivo y siempre que las circunstancias o razones técnicas así lo aconsejaran.

Si el Contratista no cumplimentara lo establecido precedentemente, la Inspección le fijará un plazo para colocarse dentro de las condiciones establecidas y, en caso de incumplimiento del plazo fijado, el Contratista se hará pasible de una multa por cada día de atraso y por cada frente de trabajo.

En caso de que el Contratista interrumpiese temporariamente la tarea en un frente de trabajo, deberá proceder al relleno y compactación de la zanja.

Toda zanja que por razones justificadas se debe mantener abierta, deberá ser vallada y señalizada de conformidad a lo establecido en la normativa correspondiente a cada Municipio donde esté ubicada la obra, asimismo para todo otro obstáculo en la vía pública.

Se deja establecido que la señalización deber ser controlada en forma diaria.

Medio y sistemas de trabajos a emplear en la ejecución de las excavaciones

Las excavaciones para cañerías se hará con zanjas a cielo abierto y el Contratista deberá proceder al encajonamiento del material proveniente de las excavaciones, lo que deberá ser tenido en cuenta por el proponente en su cotización.

No se autorizará el uso de bolsas o mangas para el almacenamiento de los materiales.

En ningún caso se liquidará la reparación de pavimentos o veredas que no fuese ejecutado.

Se deja constancia que cualquiera fuese el lugar donde se instala la cañería ya sea en veredas o calzadas, como así también cualquiera fuese el sistema de trabajo a emplear para ejecutar las excavaciones, no se modificará el precio unitario contractual de las mismas.

Materiales sobrantes de las excavaciones y rellenos

El material sobrante de las excavaciones practicadas en la vía pública, luego de efectuados los rellenos, será transportado por el Contratista a su costo a lugares autorizados de recepción, no siendo el Municipio responsable por el mismo.

La carga, transporte descarga, del material sobrante de las excavaciones será por cuenta del Contratista y su costo se considerará incluidos en los precios unitarios. Se incluye carga y transporte al lugar propuesto por el Contratista y aprobado por la Inspección, dentro del área del Municipio o el Partido hasta una distancia de 50km de radio desde la zona de obra.

Antes de formular sus ofertas, los interesados deberán efectuar las averiguaciones del caso en el terreno y en el Partido, a fin de comprobar el lugar, estado y particularidades de los accesos a los lugares exactos de descarga del material ya que posteriormente no se admitirán reclamos de ninguna naturaleza.

El Contratista deberá retirar dicho material al mismo ritmo de la ejecución de las excavaciones, de manera que en ningún momento se produzcan acumulaciones injustificadas; la Inspección fijará plazo para su retiro. En caso de incumplimiento, el Contratista se hará pasible de la aplicación de una multa por cada día de atraso.



ELIMINACIÓN DEL AGUA DE LAS EXCAVACIONES, BOMBEO Y DRENAJE

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Contratista adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a ese fin, por su exclusiva cuenta y riesgo.

Para defensa de las cámaras o de los pozos de trabajos contra avenidas de agua superficiales, se construirá ataguías, tajamares o terraplenes, si ello cabe, en la forma que proponga el Contratista y apruebe la Inspección.

Para la eliminación de aguas subterráneas, el Contratista dispondrá de los equipos de bombeos necesarios y si ello no bastara, se efectuará la depresión de las napas mediante procedimientos adecuados.

El agua que se extraiga de los pozos de bombeo para el abatimiento de la napa freática, será limpia, sin arrastre de material fino. Los drenes que se construyan a lo largo de la excavación serán especialmente diseñados para tal finalidad.

Dentro del precio se hallan incluidos todos los trabajos y la provisión de materiales y planteles necesarios, para la ejecución correcta de la misma, cualquiera fuese el sistema de trabajo a utilizar.

El Contratista al adoptar el método de trabajo para mantener en seco las excavaciones, deberá eliminar toda posibilidad de daños, desperfectos y perjuicios directos o indirectos a la edificación e instalaciones próximas, de todo lo cual será el único responsable.

Los drenajes se construirán en el fondo de las excavaciones, tendrá la sección suficiente para lograr las condiciones enunciadas en el párrafo 1° de este artículo.

Estarán constituidos por caños de cemento perforados colocados a junta seca y rodeado de una capa de canto rodado o por cualquier otro procedimiento eficaz que proponga el Contratista y sea aceptado por la Inspección. El precio de los drenajes estará incluido en la provisión y colocación de cañerías.

SUMIDEROS

Se instalarán sumideros en los lugares que se indicarán y se construirán de acuerdo al presente pliego de especificaciones técnicas.

El material será de fundición dúctil (nodular esferoidal) según norma ISO 1083, con una carga de rotura mayor a 400kN, **más todos los requisitos especificados en la Norma EN N° 124**. Superficie tragante total (vertical + superior a 4000 cm²) de la mejor calidad, homogénea, no quebradiza y libre de desigualdades, partes porosas, agujeros, sopladuras, u otros defectos de cualquier naturaleza y presentará en su fractura un grano gris compacto y regular. Las rejillas horizontales serán articuladas rebatibles, con nervaduras diseñadas de forma tal que orienten el flujo de las aguas para que ingrese al interior del sumidero con la mayor facilidad posible, tratando de evitar al máximo que el caudal que circula por el cordón cuneta, por su inercia siga su curso produciendo anegamientos.

NORMA EN N° 124

Clase: C 250

Material: Fundición esferoidal (según ISO 1083) Dimensiones en:

RANURAS (mm)	AGUJEROS (mm)
L < 170	
Ancho 18 < a > 32	30 < Ø < 38



Cota de paso Máxima: 500 mm.

Profundidad de encastramiento mínima: 500 mm.

Holgura total $a < 15$ mm, siendo $a = a_1 + a_2 + \dots + a_n$) Tolerancia: $\pm 0,5$ mm

Asientos: se deberá asegurar la compatibilidad de los asientos, de manera de lograr estabilidad y ausencia de ruido (mecanizado de sup. de contacto, soporte elásticos y/o diseño de apoyos).

Aseguramiento de la rejilla en el marco:

- a) mediante dispositivo de cerrojado.
- b) a través de una característica específica de diseño

Superficie de absorción > 30 % de abertura libre – Tolerancia: ± 100 mm²

Dimensiones de los huecos de la rejilla: para orientación del eje longitudinal de los huecos en relación a la dirección del tránsito: Tolerancia: ± 1 mm

	ORIENTACIÓN	ANCHO [mm]	LARGO [mm]
N° 1	De 0° a 45° y de 135° a 180°	16 a 32	< 170
N° 2	De 45° a 135°	16 a 42	No limitado

Cestas y/o coladores: se sugiere la implementación de éstos accesorios de manera tal de asegurar que el drenaje y la ventilación continúen correctamente, aun estando estos llenos.

Estado de la superficie: la superficie superior de las rejillas y marcos, deben ser planas con un alabeo máximo = 5 mm – Tolerancia: $\pm 0,5$ mm

Altura del dibujo en relieve: $2 < h < 6$ [mm] – Tolerancia: ± 1 mm Superficie del dibujo en relieve: $10 < s < 70$ [%] de la superficie total.

Apoyos: será diseñado de forma tal que:

- a) la presión de apoyo correspondiente a la carga de ensayo no excederá de 7,5N/mm²
- b) Contribuya adecuadamente a la estabilidad, en las condiciones de uso.

Altura del marco: Mínimo 100 mm – Tolerancia: ± 1 mm

Angulo de apertura: Mínimo 100° con respecto a la horizontal – Tolerancia: $\pm 5^\circ$.

ENSAYOS

Las muestras provistas se ensayarán con los dispositivos de cierre y los de cubrimiento, de modo tal de reproducir las condiciones de utilización.

Fuerza de control: Máximo: 250 KN

Dimensión del plato de carga: \varnothing 250 mm.



Cantidad de muestras por tipo: 3 (tres).

Flecha residual admisible – Máximo 1c.p (para 2Fc) – Tolerancia: $\pm 0,1$ mm

300 3

Para Fc = 250 KN, durante 30 s \rightarrow no se presentarán fisuras ni pérdidas de adherencia entre materiales diferentes.

MARCADO

Todas las rejillas deberán llevar:

- a) Denominación de la norma que satisface (EN124).
- b) La clase (c250).
- c) Nombre del fabricante y código del lugar de fabricación
- d) Marca del organismo desertificación
- e) Marca del propietario(Municipio).

BOCAS DE REGISTRO Y CÁMARAS DE ENLACE

Las tapas serán del tipo rejilla circular articulada con bloqueo de seguridad, provistas en su asiento de una junta de elastómero anti ruido y antibasculamiento; con una carga de rotura mayor a los 400 kN y una superficie tragante mayor al 35% de la superficie; extraíbles a 90°, más todos los requisitos especificados en la Norma EN N°124.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ENCOFRADOS

El encofrado de las paredes verticales no se retirará antes de las veinticuatro horas de hormigonado. Los demás elementos no verticales no se desencofrarán antes de las setenta y dos horas, a menos que justificadamente pueda esto ser hecho en tiempos menores, todo ello a exclusiva conformidad de la Inspección.

Los encofrados se designan con F1 para superficies que queden permanentemente ocultas y no requieran una terminación especial. La corrección de las irregularidades, se requerirá solamente para depresiones que excedan de 2,50 cm.

La designación F2 es para superficies que estarán permanentemente expuestas y donde no se especifique otra clase de terminación. Las irregularidades superficiales no excederán de 6 mm para las irregularidades abruptas y de 12 mm para las irregularidades graduales.

Características de las cañerías

Cañerías

Los tipos de caños permitidos deberán cumplimentar las siguientes condiciones:

a) Caños de Hormigón Armado y de hormigón simple: deberán responder a las Normas IRAM 11.503. Los caños de hormigón armado serán de Clase II. Las juntas serán de aros de goma según normas IRAM113.047.

Las juntas serán de aros de goma que responderán a la Norma IRAM 113.047.



b) Caños de PVC: serán en todos los casos reforzados con fibra de vidrio, del tipo CLASE 4, CLASE 6 ó 10, aprobados, ya que deberán registrar valores de resistencia a la flexión, presión interior, aplastamiento, rugosidad y compresión iguales o superiores a los de hormigón armado. Las uniones se realizarán con aros de goma, debiendo existir en la espiga y enchufe alojamiento para su encastre. En casos en que resultare necesario, se podrá exigir el sellado exterior de la junta con pegamento especial.

Siempre los caños a utilizarse se ajustarán a las Normas Iram 13325 y 13326 y a la 13331 (parte I) en lo referente a piezas de conexión.

Juntas de aro de goma

Las juntas de la cañería de Hormigón Armado, serán de aro de goma, debiendo acompañarse a la Oferta el diseño respectivo.

Se proyectarán de tal manera que los caños sea autocentrantes, es decir que el aro de goma deberá ser solamente un elemento de obturación y no deberá soportar el peso del caño. Además, la junta deberá diseñarse de tal manera que el aro de goma no se desprenda ni ruede al colocarse el caño.

Los aros deberán ser de caucho sintético y responderán a la Norma IRAM 113047 "Aros, arandelas y planchas de caucho sintético tipo Cloropreno, para juntas en cañería".

Prueba hidráulica de las cañerías

Se efectuará en obra la prueba hidráulica de los colectores pluviales, por tramos entre dos bocas o cámaras especiales.

Dicha prueba comenzará inmediatamente después de terminada la colocación de la cañería a una presión de 3 metros de columna de agua para los colectores pluviales.

La primera prueba, "en zanja abierta", se efectuará llenando con agua la cañería y, una vez eliminado todo el aire, llevando el líquido a la presión de prueba que se indica en el presente artículo, la que deberá ser medida sobre el intradós del punto más alto del tramo que se prueba. Si algún caño o junta acusara exudaciones o pérdidas visibles, se identificarán las mismas descargándose la cañería y procediéndose de inmediato a su reparación. Las juntas que perdieran deberán ser rehechas totalmente, los caños que presentaren exudaciones o grietas deberán ser cambiados o si la Inspección lo autorice pueden ser revestidos con anillo de hormigón armado tipo H-30. El espesor del anillo será el doble de la pared del caño y su longitud deberá sobrepasar en diez (10) cm como mínimo, de ambos lados a la parte afectada.

Los caños rotos de cualquier material, o que acusen pérdidas considerables, deberán ser cambiados.

Una vez terminadas las reparaciones, se repetirá la prueba hidráulica después de haber transcurrido por lo menos, veinticuatro (24) horas, repitiéndose el proceso las veces que sea necesario, hasta alcanzar un resultado satisfactorio.

Una vez comprobada la ausencia de fallas, se mantendrá la cañería con la presión de prueba constante durante media hora, determinándose la absorción y pérdidas no visibles. Si no alcanzaran los límites permisibles, se mantendrá la cañería en presión durante un tiempo prudencial y se repetirán las determinaciones.

La presión de prueba de la cañería de Hormigón deberá medirse como parte sobre el trasdós del punto más alto del tramo que se prueba. Deberá cuidarse que durante las pruebas, se mantenga el nivel de agua en el dispositivo que se emplee para dar la presión indicada. La merma de agua debido a las pérdidas, no deberá medirse por el descenso del nivel en el dispositivo, sino por la cantidad de agua que sea necesario agregar para mantener el nivel constante durante los lapsos indicados.

Para las pérdidas, se admitirán las tolerancias indicadas por la fórmula siguiente para cañería sin presión:



$L = 0,4456 \times N \times D \times P$ donde:

L = Pérdida admisible en litros por hora

N = Número de juntas del tramo a probar

D = Diámetro de la cañería en metros

P = Presión de prueba en metros de columna de agua

Las pérdidas admisibles para las cañerías sin presión obtenidas por la aplicación de la fórmula precedente, son válidas para cañerías que tengan una pendiente no mayor del 2% (2m/Km) aproximadamente. Para pendientes mayores se deberá dividir en tramo en secciones que se probarán independientemente, que en lo posible no soporten presiones de más de cuatro (4) m.c.a. en su punto más bajo. Una vez efectuadas las pruebas, las secciones se deberán unir cuidadosamente.

Si las pérdidas sobrepasarán los valores admisibles, se ejecutarán los trabajos necesarios para subsanar las deficiencias, repitiéndose las pruebas las veces que sean necesarias hasta alcanzar resultados satisfactorios.

Una vez pasada la prueba a "zanja abierta", se mantendrá la cañería con la misma presión y se procederá al relleno de la zanja y afirmado de la tierra hasta alcanzar un espesor de 0,30 m sobre la cañería, progresivamente desde un extremo al otro del tramo. La presión se mantendrá durante todo el tiempo que dure este relleno, para comprobar que los caños no han sido dañados durante la operación de tapada. Si las pérdidas no sobrepasarán las admisibles, se dará por aprobada la prueba a zanja rellena.

Agua para las pruebas de las cañerías

El agua necesaria para las pruebas de las cañerías, será prevista por el Contratista y su importe también se considerará incluido dentro de los precios contractuales de las partidas.

Deficiencias de los caños aprobados en fábrica

La aprobación de los caños en fábrica por la Inspección, no exime al Contratista de la obligación de efectuar las reparaciones o cambios de los caños que ocasionen fallas o pérdidas el efectuar las pruebas hidráulicas de la cañería colocada, corriendo los gastos que ello demandare por su exclusiva cuenta.

Relleno y compactación de zanja

El Contratista, en cada caso, en función del diámetro de las cañerías distintas tapadas y tipos de terreno, considerando las cargas externas, calculará y dimensionará los apoyos, rellenos y fundación de las cañerías.

Esta documentación deberá ser aprobada por la Inspección de Obra y será entregada para su revisión con la suficiente anticipación a convenir.

El relleno de la excavación de las cañerías hasta el nivel del intradós de la misma se efectuará con pala a mano, de tal manera que las cargas de tierra a uno y a otro lado de las cañerías estén siempre equilibradas y en capas sucesivas serán apisonadas cuidadosamente para asegurar el perfecto asiento de la cañería.



La zanja deberá rellenarse con suelos similares a los adyacentes y compactarse, con medios mecánicos, por capas de no más de 15 cm de espesor y hasta la máxima densidad determinada según las normas AASHO T99 o ASTM D698.

Para zanjas angostas, se puede usar un equipo de apisonado manual o mecánico. El pisón debe pesar por lo menos 10 Kg y tener una superficie no mayor de 225 cm².

Si luego de terminados los rellenos se produjera asentamiento de los mismos, la Inspección fijará en cada caso al Contratista un plazo para completarlo y en caso de incumplimiento este se hará pasible de la aplicación de una multa de por cada día de atraso. Además, la Inspección podrá suspender la certificación de toda excavación que estuviera en condiciones de ser certificadas hasta tanto se completen dichos rellenos.

Para los rellenos, el Contratista deberá dar estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en cuanto a la compactación, humedad y métodos de trabajos.

Cuando los suelos del lugar se encuentran extremadamente húmedos (pérdida de agua o cloaca), o degradado por diferentes factores, se hace necesario su reemplazo por suelo seleccionado para lograr la compactación deseada.

Esta compactación solicitada cumple una doble finalidad:

- a) Garantiza la estabilidad del pavimento y
- b) Proteger la instalación del servicio colocado.

En el momento de rellenar, el material debe estar libre de terrones, trozos de escombros o piedras. El suelo debe tener su contenido óptimo de humedad determinado por las normas AASHO T99 o ASTM D698 o ligeramente por encima de la humedad óptima, en caso de suelos finos. Además, el material debe pulverizarse suficientemente para permitir una compactación adecuada.

Mejoramiento del suelo existente

Existen casos en los que, debido a condiciones desfavorables del suelo o del tiempo, puede ser difícil mantener un control ideal de humedad y densidades del mismo. En tales oportunidades, como solución constructiva, se debe agregar y mezclar al suelo una pequeña cantidad de cal o cemento.

El grado de modificación o mejoramiento del suelo aumenta con el contenido de cemento. Sin embargo, se usará un porcentaje de cemento, que se determinará en obra, suficiente para "aterronar" el suelo sin alcanzar la cantidad necesaria para obtener un pavimento de suelo cemento endurecido.

El suelo y el cemento deben ser mezclados uniformemente con el contenido óptimo de humedad y compactados a la máxima densidad en capas de 15 cm de espesor compactado.

Pavimento de Hormigón Armado reforzado con vigas internas para protección de cañerías de desagüe.

Se utilizará hormigón Hormigón H30, 20cm espesor.

Ancho 1m de ambos lados de la zanja + ancho zanja.

La malla inferior será de diámetro 6mm cada 15cm, mientras que la malla superior será de diámetro 4.2mm cada 15cm. Además llevara una armadura de refuerzos según el cálculo presentado por parte de la contratista ante la Inspección de Obra.

En referencia a las características del hormigón, se tomara como válido el PET de la presente obra.



Cruces

Para la realización de cruces de las cañerías bajo instalaciones o terrenos, de ferrocarriles, el Contratista solicitará en su nombre y en el del Municipio los correspondientes permisos ante las Autoridades de los mismos, debiendo acompañar planos, presupuesto y memoria descriptiva de sistema de trabajo a seguir.

El Contratista notificará regularmente a la Inspección del trámite en gestión, corriendo por cuenta del Contratista los pagos que corresponda abonar.

Recepción provisoria

Para la recepción provisional, la Contratista entregará a la Dirección de Obra los planos conforme a obra de todas las modificaciones realizadas a la red pluvial, con la ubicación planialtimétrica de los sumideros instalados, cotas de intradós, diámetros y extensión de las cañerías que comprende la obra y a las cuales, estas fueron conectadas, como así deberá ampliar los detalles que fueron solicitados por la Inspección y las pruebas que se consideren necesarias. La altimetría debe ser referida al cero (0) del Catastro Municipal, controlando el cierre de los polígonos con al menos tres (3) ménsulas de nivelación, de la Dirección de Catastro con una tolerancia obtenida de multiplicar 0,007 m por la raíz cuadrada de la distancia en Km, debiendo, el Contratista, poseer los aparatos topográficos (nivel automático y teodolito), necesarios para la tarea que deberá ser dirigida por una agrimensor matriculado, registrado en el Consejo Profesional correspondiente, que adjuntará Planilla de Cálculo con los datos obtenidos en el terreno, tarea que también será supervisada por la Inspección de obra.

El Contratista, deberá suministrar el apoyo e instrumental para el control de las mediciones planialtimétricas.

RESPONSABILIDAD POR CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

Todos los cálculos de las estructuras de Hormigón Armado a cargo del Contratista, deberán ser realizados y refrendados por un profesional, con título habilitante, el cual se hará responsable, con su firma, de los cálculos ejecutados.

La responsabilidad ante el Ministerio de Transporte de la Nación por cualquier contingencia o perjuicio que pudiera derivarse del cálculo deficiente de las estructuras, será asumida por el Contratista.

La aprobación que presta el Ministerio de Transporte de la Nación a los cálculos estructurales a cargo del Contratista, significará que han sido realizados conforme con las indicaciones generales establecidas en la documentación contractual. El Ministerio de Transporte de la Nación no asume ninguna responsabilidad por los errores de revisión, subsistiendo en consecuencia, la responsabilidad del profesional, y del Contratista, que será plena, por el trabajo realizado.

Antes de dar comienzo a los cálculos, el Contratista comunicará al Ministerio de Transporte de la Nación el nombre y apellido del profesional, domicilio, título habilitante y número de Matrícula en el Consejo Profesional al que corresponda.

SEÑALIZACIÓN DE ZANJAS Y OBSTÁCULOS

Desde el inicio de las tareas en cualquier frente de trabajo, hasta su finalización, hecho que acontece cuando se han restituido los solados afectados liberándolos al tránsito y se han retirado los escombros y demás obstáculos, el Contratista deberá proveer, instalar y mantener las señales y vallas establecidas en la legislación específica de cada municipio donde se localice la obra.



INSPECCIÓN DE CAÑERÍAS CONVIDEOCÁMARAS

Se utilizará el sistema de inspección de cañerías con videocámaras autopropulsadas con carro de arrastre en conducciones de diámetro 100 mm a 2500 mm. Para conducciones de diámetros o dimensiones mayores se deberá prever la alternativa de utilizar la videocámara en forma manual. Si el conducto se encontrara en carga, se deberá contar con accesorios que permitan la flotación de la cámara para efectuar la inspección, hasta tanto la altura del líquido lo permita.

Consideraciones generales

El equipo de inspección podrá ser montado sobre cualquier unidad autorizada a circular que cumpla con las reglamentaciones de tránsito vigentes. En el caso de que el equipo necesite el apoyo de un generador, el habitáculo donde se encuentre instalado deberá poseer la aislación acústica necesaria para que el ruido producido por su funcionamiento no afecte a las personas cercanas al punto de operación.

Características de los equipos de Video Inspección

El equipo de video inspección en color deberá responder a un diseño auto-transportable y su capacidad de video filmación debe alcanzar para inspeccionar caños desde 100 mm (cien) a 2000 mm (dos mil), no admitiéndose equipos portátiles. Deberán tener la posibilidad de analizar en detalle los elementos que se encuentren en el interior del conducto.

El carro de arrastre deberá contar con distintos tipos de ruedas y neumáticos del tipo todo terreno para poder pasar pequeños obstáculos.

La imagen a obtener en el monitor debe ser de excelente calidad y no representar problemas de disminución de la visión por empañado o falta de luz. Al encenderse el equipo, debe indicar en pantalla, como mínimo, la distancia y la rotación.

El alcance a inspeccionar entre comando y cono de arranque no debe ser inferior a 150 m.

El Oferente deberá conjuntamente con la oferta demostrar la titularidad del equipo y del vehículo adaptado para tal fin, no admitiéndose la presentación de cartas de intención o alquileres del mismo.

Procesamiento de la información

Las inspecciones realizadas en los tramos, deben indicar la posición (distancia) y el ángulo de rotación a medida que avanzan. Asimismo deberán exhibir en pantalla la imagen de los datos principales, antes de comenzar la inspección.

La información de las imágenes obtenidas debe grabarse en formato DVD.

La información obtenida en cada tramo de la inspección deberá almacenarse en una base de datos. Esta base de datos tendrá incorporada la tabla de código de daños, con el agregado de fotografías de las imágenes que sea necesario tener.

La base de datos deberá permitir: Ingreso y validación de datos

Interrogar, buscar, borrar y modificar

Visualización de las inspecciones semanales y mensuales donde se mencione

- Tipo de conducción
- Material
- Diámetro
- Ubicación



- Fecha
- Distancia entre bocas
- Distancia inspeccionada
- Número de carpeta de Registro
- Número de videodigital

Provisión y colocación de caño de albañal

El Contratista proveerá y colocará los caños de desagüe bajo vereda que hubieran sido dañados por las raíces de los árboles u otros motivos. Como criterio general, se utilizarán caños de P.V.C. A efectos de evitar el aplastamiento de las cañerías de PVC por falta de tapada, se deberá prever la utilización de cañería en los diámetros que correspondan, en los casos y situaciones más críticas. Los albañales tendrán como mínimo la misma pendiente que la acera, y terminarán en la cuneta con una apertura circular, dando continuidad al cordón. Una vez colocada la cañería, será sometida a la prueba hidráulica.

Deberán seguir las indicaciones del fabricante en lo referente a: transporte, manipuleo, estibaje, tendido de cañerías en zanjas y uniones.

Los caños de PVC deben ser aprobados y responder a las dimensiones y características dadas por las Normas IRAM 13.325 Y 13.326.

Tubos:

Diámetro exterior - espesor: 75, 110, - esp.: 3.20mm; 200 - esp.: 4,00mm. - esp. : 6.20mm. Largos: 1 - 2 - 3 Y 4m

Provisión y mano de obra para el ensanche de alcantarillas en Hormigón Armado. Incluye la demolición necesaria para realizar ensanche.

Esta tarea consiste en la prolongación de aquellas alcantarillas que por los ensanches sobre las trazas deberán ejecutarse para cubrir toda la superficie de rodamiento.

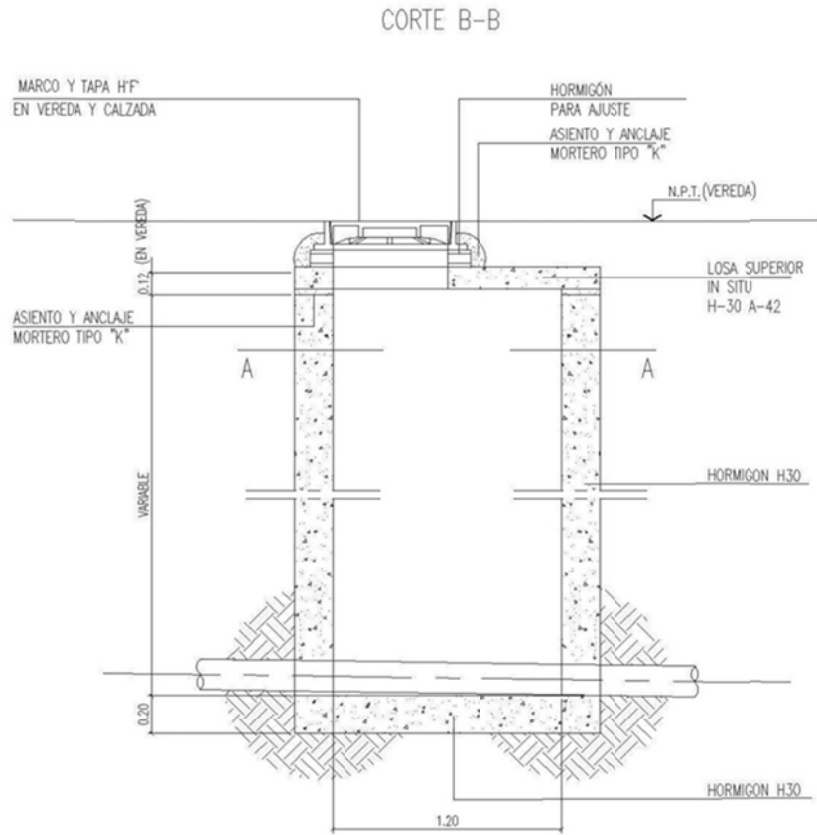
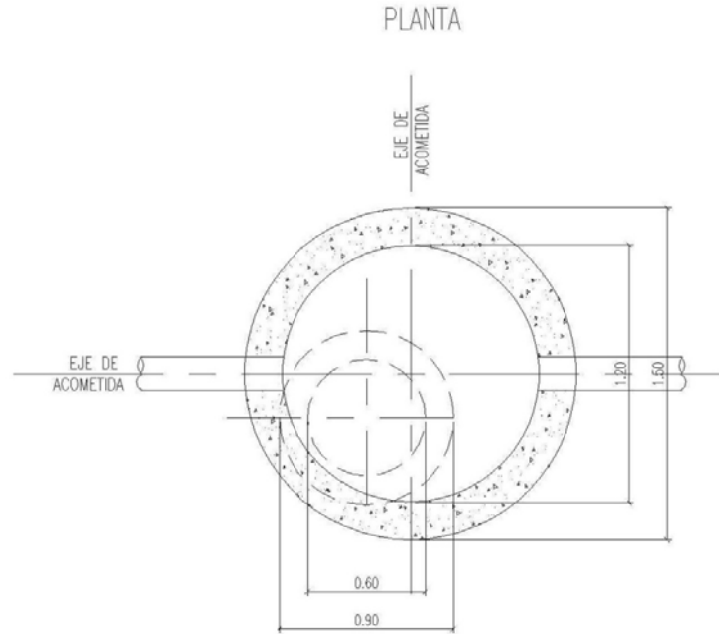
Nos referimos como alcantarilla a aquellas estructuras de Hormigón armado que conducen el paso de ríos o arroyos, y sobre las cuales transita transporte vehicular.

Los trabajos implican el armado de encofrados para alojar el Hormigón Armado que reconstituirá el largo total del alcantarillado. Se solicitará a la empresa Contratista el correspondiente cálculo y documentación ejecutiva.



ANEXO I

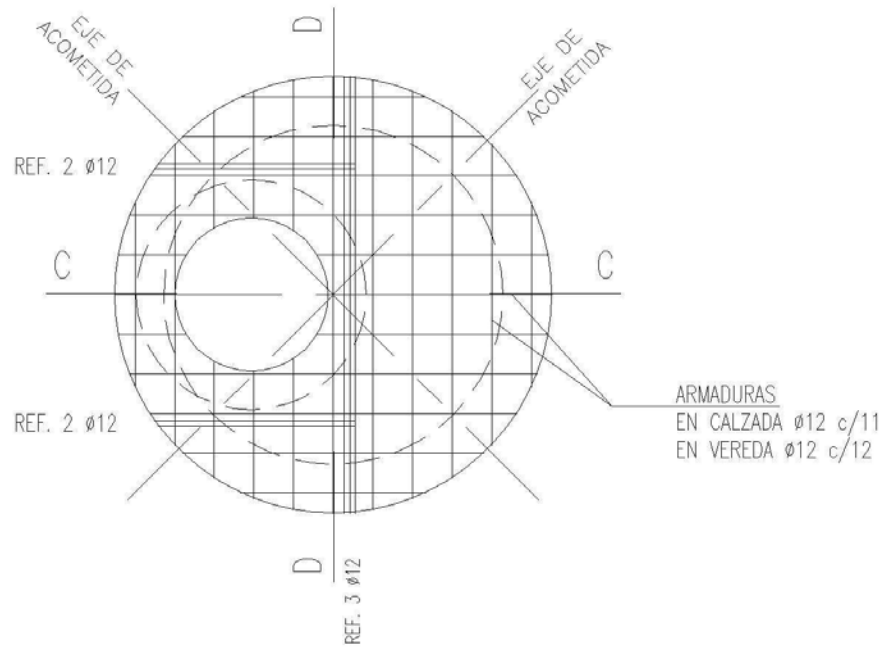
BOCA DE REGISTRO





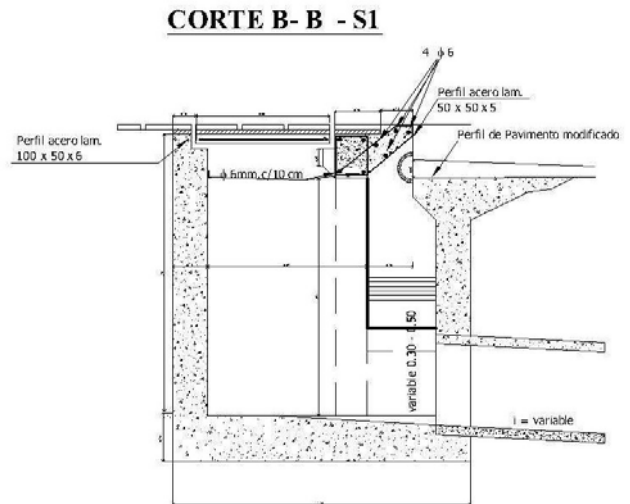
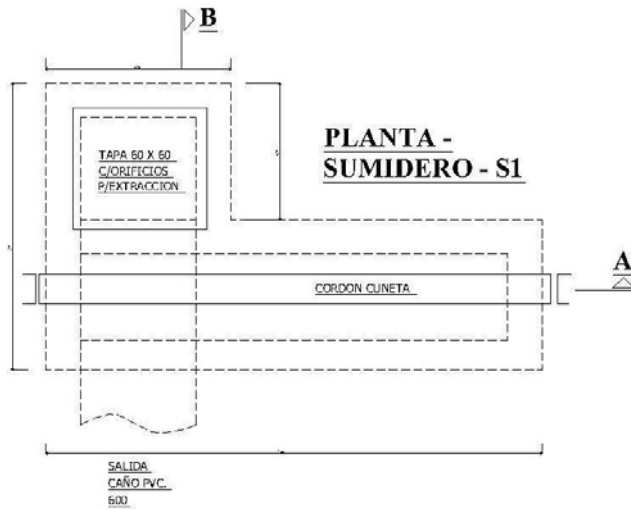
BOCA DE REGISTRO

LOSA SUPERIOR
ARMADURA

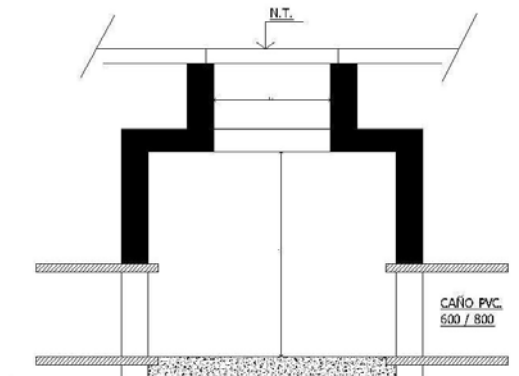
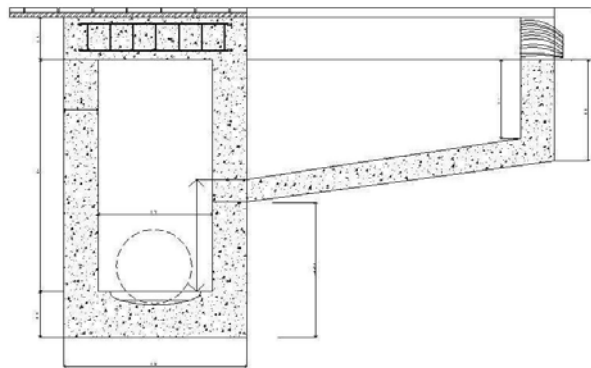




SUMIDERO



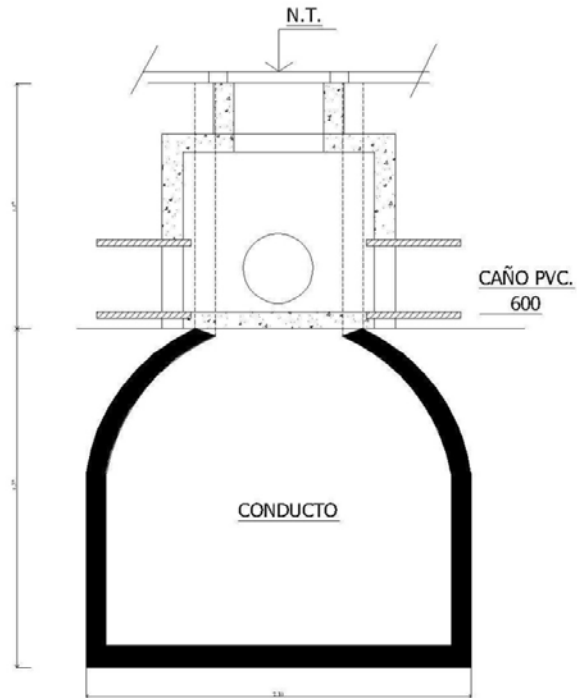
CORTE A - A - S1





SUMIDERO

INTERSECCION CAMARA - CONDUCTO





SUMIDERO VERTICAL – S2 Y S4



Ministerio de Transporte
Presidencia de la Nación

“Rehabilitación y Mantenimiento Vial de Aceras, Red Pluvial y refugios, en la
Región Metropolitana de Buenos Aires”

Pliego de Especificaciones Técnicas

Rubro 6.0

TAREAS DE SEGURIDAD VIAL

RUBRO 6.0 – TAREAS DE SEGURIDAD VIAL

ITEM 6.1- DEMARCACION HORIZONTAL

Generalidades

El presente ítem incluye todas las tareas pertinentes a lo especificado en cada subitem, mediante metodologías autorizadas por la I.O.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta *un radio de proximidad de 300mts de la misma.*

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos de replanteo, planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra), junto con los ensayos de calidad pertinentes y un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Los materiales constitutivos, como así también su colocación deberán estar garantizados por el Contratista contra fallas debidas a una fabricación o instalación deficientes por un término de doce (12) meses.

Normas Generales

La presente especificación comprende la aplicación de una capa de pintura Termoplástica Reflectiva de 3 mm.de espesor por el método de Extrusión, sobre la superficie de los pavimentos con el fin de demarcar señales para facilitar el movimiento y/u ordenamiento de vehículos, cruce de peatones y toda otra finalidad específica de señalamiento que oportunamente se determine, que forma parte de la presente documentación.

Este material será aplicado cuando la densidad de tránsito y/o las condiciones del uso del pavimento así lo determinen.

Características Generales de las Demarcaciones

Las demarcaciones de pavimentos serán de color blanco (IRAM DEF D 10-54 11-2-010) o amarillo (IRAM DEF D 10-54 05-2-040)

El color Blanco se empleará para:

- Líneas de carril.
- Demarcación sobre banquetas pavimentadas.
- Líneas catalizadoras.
- Demarcación de giros y flechas direccionales.
- Línea de PARE.
- Sendas peatonales.
- Líneas que delimitan espacios de estacionamientos.
- Demarcaciones de símbolos y palabras.
- Cruce ferroviario.

El color amarillo se empleará para:

- Líneas centrales dobles sobre calzadas de múltiples carriles.

- Líneas de barreras que indican prohibición de cruzarlas en:
- Transiciones del ancho del pavimento.
- Isletas de tránsito.
- Lugares en que su diseño geométrico se deba inhibir el paso al carril de sentido opuesto.

Con el objeto de resaltar las demarcaciones sobre pavimentos que ofrecen poco contraste, se podrá utilizar como fondo una franja de color negro que exceda en todo sus lados en 0,05 m.

También se podrá marcar con color negro la zona entre intervalos de líneas discontinuas de modo de aumentar la visibilidad.

En el caso de la demarcación de líneas discontinuas blancas de carril en calles y avenidas, las mismas tendrán un módulo de 2,65 m., entendiéndose como tal a la sumatoria del segmento pintado y el vacío (1,00m. lleno/1,65 m vacío), y una secuencia de pintado, que es la fracción que indica la relación entre el largo del segmento pintado respecto al módulo de 0,375.

Tipos formas dimensiones y ubicaciones de las demarcaciones

Marcas longitudinales

Líneas de separación de sentido de circulación

Su conformación física será, una línea individual a dos líneas divisorias continuas de color amarillo que podrán hallarse o no en el centro de la calzada separando corriente de tránsito de sentidos opuestos. En aquellas vías con sentido de circulación reversible, según horarios o días, las líneas de separación serán de doble trazo discontinuo.

Se ubicarán en zonas de intenso tránsito a criterio de la Inspección y en curvas, puentes, pendientes, cruces ferroviarios y otros lugares de difícil visualización de los vehículos que circulan en sentido opuesto.

Es de fundamental importancia mantener la alineación de la demarcación de modo que al final de cada tramo deberá estar alineado con el comienzo del siguiente, al cruzar la intersección.

Respecto a los anchos de las líneas a demarcar, según su función será:

- Dos líneas amarillas continuas paralelas de 0,10 m. cada una con igual separación central entre ellas según criterio de proyecto, en función de mayores velocidades, se incrementará su ancho y separación a 0,20 m., quedando en cada caso, a juicio de la Inspección.
- En caso en que el tránsito tenga una circulación prevaeciente de camiones y ómnibus se recomienda utilizar un ancho y separación de 0,30 m.

Instalación en el eje de la calzada:

En general, se utilizará una sola línea continua amarilla con los anchos antes indicados. Resulta conveniente incorporar una segunda línea para separar los sentidos opuestos de circulación evitando la fricción vehicular. En ambos casos las mismas deberán comenzar y terminar siempre en una línea de PARE.

Línea de carril.

Son líneas de color blanco de trazo continuo o discontinuo divisorias de la corriente del tránsito en el mismo sentido. Su trazo será discontinuo (punteadas) en los sectores donde se permite el traspaso de vehículos, seleccionar carril de giro o parar cualquier otra maniobra permitida, la línea de trazo continuo indica la prohibición de trasponerla en todos los casos.

Las líneas de carril deberán ser paralelas en el tramo comprendido entre dos sendas peatonales.

Los finales y comienzos de carriles deberán mantener su alineación aun en los casos de transiciones en el ancho del pavimento.

Las líneas punteadas de 1.00 m. de largo, deberán comenzar, siguiendo la dirección del tránsito, a un metro de la senda peatonal dejando un espacio entre dos líneas no menor a 1,65 m. o la

que corresponda, no pudiéndose variar la relación lleno/vacío según un módulo de 0,375. Los bastones deberán quedar alineados transversalmente entre sí y 20,00 m. antes de la línea de "pare" su trazo será continuo.

Marcas transversales

Línea de detención o línea de pare

Es una línea blanca continua de ancho de 0,50 m. que indica la obligación de detener el vehículo antes de ser transpuesta.

Se ubica a 0,50 o a 1,00 m. antes de la senda peatonal y paralela a la misma, desde el cordón de la vereda hasta el eje divisorio de mano, o hasta el otro cordón en caso de único sentido.

En los cruces ferroviarios se ubica una línea de pare antes y después de la Cruz de San Andrés y dos líneas de pare, separadas 0,50 m. paralelas a los rieles o guardarrieles (si los hay), ubicadas 3 m.

Sendas peatonales

Es el sector de la calzada destinada al cruce de la misma por los usuarios de la acera. Se ubica en una zona transversal al sentido de la circulación que atraviesa a la calzada de acera y se materializa mediante:

- Dos líneas paralelas blancas de trazo continuo de 0,30 m. de ancho separadas 3,00 m.
- Dos líneas discontinuas (denominado "de pancitos") paralelas blancas de 0,30 de ancho por 0,50 m. de largo y separación, ambas separadas por 3,00 m.

Ambas descritas anteriormente se utilizarán cuando el volumen de tránsito peatonal sea bajo a considerar por la Inspección.

- *Cebrado*: Son rectángulos de 0,40 a 0,50 m. de ancho, con una separación entre cada unidad de cebrado de 0,50 m., alineadas, paralelas a la acera y de color blanco. El mismo será de utilidad cuando el volumen de flujo peatonal sea importante a juicio de la Inspección, en cruces peatonales donde no existe señalización luminosa, en las proximidades de los accesos a establecimientos educacionales, industrias y zonas de transbordo de transporte público. El largo del cebrado dependerá del flujo de tránsito, considerándose de 5,00 m. cuando este es alto y de 3,00 m. cuando el mismo sea bajo, quedando a juicio de la Inspección según cada caso.

La ubicación de la senda peatonal dependerá, para cualquiera de los casos antes mencionados, de la importancia del cruce a juicio de la Inspección.

El marcado de la senda peatonal en la arteria principal se realizará antes que en las transversales.

Marcas Especiales

Flechas

Demarcación de color blanco en forma de flecha alargada en sentido del tránsito. Su ubicación indica el sentido que deben seguir quienes circulan dentro del carril en que se encuentra la misma, salvo la combinada que otorga la opción para continuar o girar.

Su ubicación será dentro de los carriles demarcados en los cuales deba seguirse necesariamente una sola dirección y se colocará a 10,00 m. antes de la línea de PARE.

Según la función a cumplir será.

- Flecha simple
- Flecha curvada
- Flecha combinada

Las dimensiones mínimas serán: alto 2,50 m. ancho y separación 0,50 m. y la mismas aumentarán proporcionalmente a medida que aumente la velocidad de la vía demarcada.

Inscripciones

Para las inscripciones se utilizará el color blanco y serán:

Pare

La palabra debe inscribirse en la superficie de la calzada. Las letras tendrán las siguientes dimensiones mínimas: alto 2,50 m. ancho y separación 0,50 m. en las transversales. Las dimensiones aumentarán proporcionalmente a medida que aumente la velocidad de la vía demarcada.

Se ubicarán antes de la línea de detención, en los casos que la Inspección lo disponga.

Rombos de carril exclusivo y carril de emergencia

La cantidad de rombos, entre cada intersección, podrá ser entre 2 y 4. Se ubicarán con anticipación suficiente como para adoptar la acción que corresponda a la marca según disponga la Inspección de Obra.

Items 6.1.1 / 6.1.2 / 6.1.3 / 6.1.5 / 6.1.10 - Pintura Termoplástica de 3 mm de espesor todo incluido, color blanco o amarillo / colores varios / de 6mm de espesor para bandas vibrosonoras / Simbología en Pintura Termoplástica / Pintura termoplástica de 1,5 mm de espesor todo incluido, color blanco o amarillo, respectivamente.

Materiales

Los materiales serán provistos por el Contratista, quien se constituye en responsable de los mismos. La cantidad a proveer será la necesaria para ejecutar la demarcación horizontal prevista.

Características técnicas del material termoplástico

El material termoplástico se proveerá listo para ser aplicado. Se evitarán los recalentamientos que produzcan alteraciones en el material, y se deberá mantener siempre la temperatura del depósito de material fundido dentro del rango de temperaturas a aplicar, deberá reunir las condiciones de uso en clima templado. Debe resultar igualmente apto para temperaturas de hasta -5°C, sin quebrarse ni desprenderse.

Estos materiales tienen ya adicionada una cantidad de microesferas de vidrio, sobre la que luego se siembra (drop-on) una segunda fracción de esferas reflectantes.

Según el método de aplicación, estos productos serán caracterizados en distintos tipos, cada uno se pagará a través del ítem correspondiente:

TIPO I: Material Termoplástico Reflectivo para Demarcación Horizontal para ser aplicado por extrusión; ésta consiste en la ejecución de "cebrados", líneas de carril urbanas, centros y bordes de vías de tránsito urbanas, isletas canalizadoras de tránsito, líneas de frenado, letras, números y otras marcas gráficas; por medio de una "zapata" u otro medio mecánico en un espesor de 3 mm.

TIPO II: Material Termoplástico Reflectivo para Demarcación Horizontal para ser aplicado por proyección neumática; ésta consiste en la ejecución de los centros y bordes de vías de tránsito, de líneas separadoras de tránsito, continuas o interrumpidas, en un espesor de 1,5 mm.

Documentos pertinentes y normas para consultar

Normas IRAM 115, 1005, 1022, 1045, 1211-1212/71, 1351, 113003

AASHTO Standard M249 (EEUU)

DERSA OP-06-02 y 03 (Brasil)

DER/SP 3.13 (Edo. Sao Paulo, Brasil)

Normas ASTM D-1155, D-2794-90, D-4541-85, D-4797-88, E-97-82.

Composición

El material termoplástico consistirá en una composición de la cual participen en proporciones convenientes, ligantes sólidos (y/o líquidos), partículas granulares como elementos inertes, pigmentos, y microesferas de vidrio destinadas a transformar el material en reflectivo.

Ligante:

El ligante debe estar constituido por resinas naturales y/o sintéticas, y plastificantes no volátiles y estables con el calor, la intemperie y los aceites y combustibles de uso automotor.

Pigmentos:

- Material Blanco:

El pigmento debe ser Dióxido de Titanio, de calidad comprendida en la Norma IRAM 1005.

- Material Amarillo y otros colores:

En los materiales de tipos I y II, los pigmentos constitutivos del color Amarillo y otros colores, tales como negro, rojo, azul, verde, gris, deberán poseer características que aseguren una calidad y resistencia a la luz y al calor, tales que la tonalidad de las marcas permanezca inalterada durante el periodo de garantía.

Los colores de las señales, etc. del Tipo III podrán ser: blanco, amarillo, rojo, azul, verde (reflectivos) o negro (no reflectivo) y se podrán combinar a voluntad para formar las marcas o señales deseadas. El espesor será de 3 mm. +/-10%.

Microesfera de vidrio:

Las microesferas deben ser incorporadas al material en dos etapas distintas: durante su elaboración; y su aplicación, sobre la superficie todavía plástica.

Sembrado de microesferas de vidrio:

La aplicación de microesferas sembradas por el método Drop-On será según la cantidad especificada más abajo:

Tipo I: 300-500 g/m²

Tipo II: 400-600 g/m²

En algunos casos, si las condiciones ambientales así lo indicaran, (vientos cruzados, etc.), se deberá aumentar esta cantidad para garantizar la cobertura uniforme de la superficie.

Propiedades durante y luego de su aplicación

El material termoplástico podrá ser aplicado a la temperatura recomendada por el fabricante, que deberá estar comprendida dentro de un rango de temperaturas entre 180 y 220°C, según los tipos y colores, a saber:

Tipo I: Se podrá moldear a un espesor de 3mm. la que será continua y uniforme en sus formas teniendo bordes netos. En particular, los colores distintos del blanco no deberán superar 190 °C.

Tipo II: Se podrá aplicar por proyección neumática en equipos comerciales sin fallas tales como: "cáscara de naranja", hundimiento de las microesferas sembradas, salpicaduras excesivas, etc. En particular, los colores distintos del blanco no deberán superar 190 °C.

El material de cualquiera de los Tipos no exudará humos que sean tóxicos, molestos o desagradables para las personas u objetos cuando se lo calienta durante la aplicación.

Condiciones de aplicación

Sustrato

La superficie del pavimento deberá estar limpia, seca, libre de polvo y barro seco adherido, impurezas, restos irregulares o sueltos de material termoplástico u otras pinturas, combustibles, grasas y demás sustancias nocivas y a una temperatura superficial entre 5°C y 60°C. En el caso en el que la superficie a demarcar sea hormigón, se la deberá tratar mediante cepillo de acero a fines de remover la capa de antisol y lograr la adherencia del material de imprimación.

Limpieza

La empresa contratista deberá eliminar todos los restos de materiales indicados más arriba, por los medios más eficientes para ese fin.

Imprimación

Si la superficie tuviese material pétreo al descubierto, ya sea por ser de concreto de cemento, o porque el pavimento asfáltico se encontrare con déficit de bitumen, se deberá utilizar la imprimación recomendada por el proveedor.

Este producto será de dos Tipos:

Tipo A: Especial para sustratos asfáltico. Deberá ser transparente, o del color del sustrato.

Tipo B: Especial para sustratos asfálticos. Deberá ser transparente, o del color del pavimento.

Tipo C: Especial para sustratos de hormigón. Deberá ser transparente, o del color del pavimento.

Características del imprimador:

Preferentemente será provisto por el mismo proveedor del material termoplástico. En caso de no ser así se tendrá que asegurar la adecuada compatibilidad entre ambos productos.

Tendrá máxima adherencia con el sustrato a tratar.

Deberá secar rápidamente, permitiendo aplicar el material termoplástico en un plazo máximo de treinta (30) minutos.

Dejará una capa de índole termoplástica, es decir, que permitirá la soldadura con el material termoplástico fundido.

El imprimador, una vez seco, no impartirá color a la demarcación terminada.

Items 6.1.4 , 6.1.6 – Pintura Acrilica para Demarcación en frío, con microesferas sembradas, para pavimento / Simbología en Pintura Acrilica, respectivamente.

Normas generales

Las presentes especificaciones comprenden las normas técnicas básicas de la pintura a base de resinas acrílicas al solvente para la Demarcación Horizontal de aplicación a temperatura ambiente, apta para el agregado de microesferas de incorporar (premix) como para sembrar (drop-on) inmediatamente después de aplicada.

La pintura, estará lista para su uso, no necesitando el agregado de aceleradores, endurecedores u otros componentes, salvo el agregado de solventes si así lo requiriese y/o las distintas microesferas.

La pintura será de los colores requeridos.

Dichas pinturas permitirán su aplicación en espesores de 0,6mm húmedo, dejando un espesor seco de 0,3 mm sin contar el incremento de espesor dado por las microesferas de sembrado. La manera de aplicarla será por métodos manuales o mecánicos en superficies de pavimentos asfálticos o de hormigón tales como bordes, ejes, etc.

Características generales de las demarcaciones

Las características generales de las demarcaciones serán las mismas que se describen para la Demarcación Horizontal en Caliente.

Tipos, formas, dimensiones y ubicaciones de las demarcaciones

Las características generales de las demarcaciones serán las mismas que se describen para la Demarcación Horizontal en Caliente.

Para esta licitación se aplicará demarcación horizontal en frío de 0,07m de ancho en cordones in situ y de 0,10m de ancho en cordones pre moldeados (blanca o amarilla según proyecto) sobre el plano horizontal de coronamiento del cordón separador.

Materiales

Los materiales serán provistos por el Contratista, quien se constituye en responsable de los mismos. La cantidad a proveer será la necesaria para ejecutar la demarcación horizontal prevista.

Características técnicas pintura acrílica para pavimentos

El material de demarcación deberá ser fabricado y envasado conforme a lo estipulado en la norma IRAM 1221/92.

- a) La pintura para los diferentes colores, según corresponda (amarillo o blanco) será mate, nunca brillante.
- b) Los envases en que se suministrará dicha pintura serán de chapa de hierro galvanizada en su interior y contendrán 18 litros de pintura líquida.
- c) Las microesferas del tipo Premix para incorporar, será a razón de 300 grs. por litro de pintura y estará en envases (ejemplo bolsas) conteniendo 5,4 kg, que es la cantidad necesaria para completar los 20 litros una vez incorporadas a los 18 litros de la pintura. Las microesferas deberán ajustarse a la NORMA IRAM 1221/92, TABLA 2 "PARA MEZCLAR".
- d) Las microesferas de vidrio tipo DropOn, para sembrado superficial serán entregadas en bolsas de 25 kilogramos. Las microesferas deberán ajustarse a la NORMA IRAM 1221/92, TABLA 2 "PARA SEMBRAR". Permanencia de las características: la pintura envasada a la capacidad exigida y sin abrir, almacenada a temperatura entre los 5° y los 35 °C (fuera de la luz solar directa), deberá mantener sus características originales por un período no menor a los 12 meses a partir de la fecha de entrega.

Rotulación de envases

Se deberá cumplir con lo especificado en los incisos a, b, c y d del Artículo 6.1 de la NORMA IRAM 1221/92, debiendo constar además:

- a) Dirección y teléfonos del fabricante.
- b) Fecha de fabricación y de vencimiento del producto.
- c) Número de lote de fabricación.
- d) El tipo de inflamable contenido (si fuese pertinente) y la forma de extinguir el fuego en caso de incendio.

Condiciones de uso

Sustrato

La superficie del pavimento deberá estar limpia, seca, libre de polvo y barro seco adherido, impurezas, restos irregulares o sueltos de material termoplástico u otras pinturas, combustibles, grasas y demás sustancias nocivas. En el caso en el que la superficie a demarcar sea hormigón, se la deberá tratar mediante cepillo de acero a fines de remover la capa de antisol y lograr la adherencia del material de imprimación.

Limpieza

La empresa contratista deberá eliminar todos los restos de materiales indicados más arriba, por los medios más eficientes para ese fin.

El material una vez aplicado deberá perder rápidamente su original característica pegajosa para evitar la adhesión de suciedad al mismo (secado al tacto).

El tipo de material a aplicar deberá reunir las condiciones de uso en clima templado y sobre pavimento asfáltico o de hormigón, permitiendo un correcto anclaje de las microesferas de sembrado ya que de ello depende la visibilidad nocturna de las marcas.

Imprimación

En caso de requerirse imprimación, la misma será la indicada por el mismo proveedor de la pintura, para que la compatibilidad sea garantizada.

Reductor de viscosidad

El reductor de viscosidad (p. ej., diluyente) deberá ser el indicado por el fabricante de la pintura y su composición debe ser totalmente compatible con la pintura cotizada, permitiendo una correcta dilución además de no alterar la performance de la pintura a base de resinas acrílicas.

Item 6.1.7 - Pintura de Metacrilato, colores varios.

La pintura a utilizar para demarcación de áreas especificadas en la documentación como "Pintura de metacrilato", es del tipo plástico en frío antideslizante y reflectivo a base de resina metacrilata de tres componentes, con las siguientes características:

El ligante estará compuesto por resinas a base de Metilmetacrilato, disueltas en monómeros afines, que permitirá obtener un revestimiento duro pero de flexibilidad adecuada para su uso sobre pavimentos asfálticos. Se propenderá a que durante la formación del revestimiento final no se produzcan emanaciones de solventes volátiles.

El sistema de polimerización será a través de radicales libres provistos por peróxidos orgánicos.

El material contendrá áridos antideslizantes en su masa.

La superficie recién aplicada, será adicionalmente sembrada con microesferas de vidrio para asegurar la retro-reflexión inmediata, en una dosis de aprox. 0,5 kg/m². Dichos elementos reflectivos estarán tratados superficialmente (IRAM 1225, Tipo S3) para asegurar su adhesión al plástico en frío.

Proporciones de mezcla:

Las proporciones serán de:

Parte A: 48.5+/-0.7% p/p (Material Líquido),

Parte B: 1.5+/-0.7% (Endurecedor en Polvo o Pasta) y

Parte C: 50.0+/-0.7% p/p (elementos antideslizantes y reflectivos).

De acuerdo a lo establecido en la siguiente Normativa:

Norma Argentina IRAM 1221/2011 (en Discusión de Comité de Pinturas)

Norma Argentina IRAM 1109 (métodos varios)

Norma Argentina IRAM 1225 (en Discusión Pública).

El método de aplicación será por el uso de Llana dentada y/o escurridor, en un espesor de 2,5 mm promedio, lo que permite estimar un consumo aprox. de 4,8 kg/m².

La empresa contratista deberá previo a la demarcación, limpiar la superficie del pavimento a fines de garantizar que la misma esté seca, libre de polvo, barro adherido, impurezas, restos irregulares o sueltos de material termoplástico u otras pinturas, combustibles, grasas y demás sustancias nocivas. En el caso en el que la superficie a demarcar sea hormigón, se la deberá tratar mediante cepillo de acero a fines de remover la capa de antisol y lograr la adherencia del material de imprimación.

Una vez comenzadas las tareas, cualquier equipo que en opinión fundada de la inspección no llene los requisitos y las condiciones mínimas (por razones de operación o de seguridad) para la ejecución normal de los trabajos será rechazado, debiendo la empresa reemplazarlos o ponerlo en condiciones, no permitiéndosele la prosecución de los trabajos hasta que se haya dado cumplimiento a lo estipulado precedentemente, pudiéndosele requerir el retiro de dicho equipo o material.

La inspección y aprobación del equipo por parte de la Inspección no exime a la empresa de su responsabilidad de proveer y mantener el mismo y demás elementos en buen estado de conservación, con el fin de que las tareas puedan ser finalizadas dentro del plazo estipulado, y no causen daños y/o perjuicios a su personal o a terceros.

La empresa deberá hacer todos los arreglos y transportar el equipo y demás elementos necesarios al lugar de trabajo con la suficiente antelación al comienzo de cualquier operación con el fin de asegurar la conclusión del mismo dentro del plazo fijado.

Durante la ejecución de las tareas se instalarán convenientemente elementos de señalización diurna y nocturna, que consistirán en letreros móviles, vallas, balizas y conos para desviar el tránsito; en el caso de operación nocturna, los elementos anteriores serán reflectantes.

Además deberán instalar y remover las señales de tránsito necesarias para canalizar el tránsito y advertir del inicio y el fin de la zona de la realización de los trabajos al resto de los conductores.

Subcontrataciones.

En caso que los trabajos de demarcación fueran subcontratados a otra contratista, la empresa deberá presentar previamente de manera oficial a dicha subcontratista, para que esta sea aprobada por la inspección teniendo en cuenta antecedentes y trabajos previos realizados.

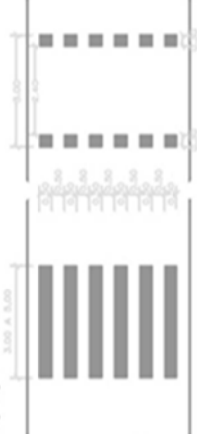
MARCAS TRANSVERSALES

M.4. LINEA DE DETENCION
COLOR NEGRO



M.4. (0,5m ancho)

M.5. LINEA PASIONAL
COLOR NEGRO



M.5. (3,00, 0,50m)

M.5. (5,00, 0,50m)

M.5. (3,00, 0,50m; 0,30m)

MARCAS ESPECIALES

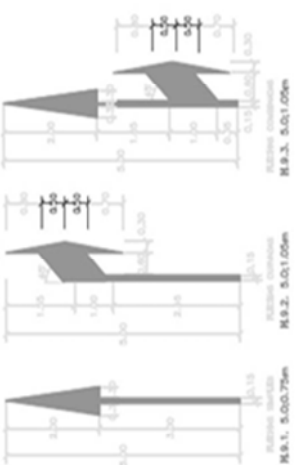
M.8. MARCAS CANALIZADORAS DEL TRAFICO (+ FLECHAS)
COLOR NEGRO



EN CALLES URBANAS

MARCAS ESPECIALES

M.9. FLECHAS
COLOR NEGRO



MARCAS LONGITUDINALES

M.1. LINEA DE SEPARACION DE SENTIDOS DE CIRCULACION
COLOR AMARILLO



M.1.1. (0,1m ancho)

M.1.2. (0,15m ancho)

M.2. LINEA DE CANAL
COLOR NEGRO



M.2.1. (1,0, 1,0; 0,10m)

M.2.2. (1,0, 1,0; 0,10m)

M.2.3. (1,0, 1,0; 0,30m)

M.2.4. (1,0, 1,0; 0,30m)

M.10. INGRESION DE PARE
COLOR NEGRO



M.10. (2,0, esp. 0,5m)

M.11. LINEA DE DELIMITACION DE ESTACIONAMIENTO
COLOR NEGRO



M.11. (0,10m de ancho)

M.10. INGRESION DE PARE
COLOR NEGRO



M.12. TRIANGULO DE CEDA EL PASO
COLOR NEGRO



M.12

Item 6.1.8 - Material termoplástico preformado reflectante

Características generales del material termoplástico preformado reflectante:

El material es un sólido flexible, que una vez colocadas en el lugar definitivo se sueldan utilizando gas licuado en garrafas.

Características de las demarcaciones

En el pavimento son preferibles los mensajes descritos mediante símbolos que los mensajes a través de leyendas. En lo posible se debe tratar de no demarcar más de un renglón en el pavimento. Tanto las letras como los símbolos deben alargarse considerablemente en la dirección del movimiento del tránsito.

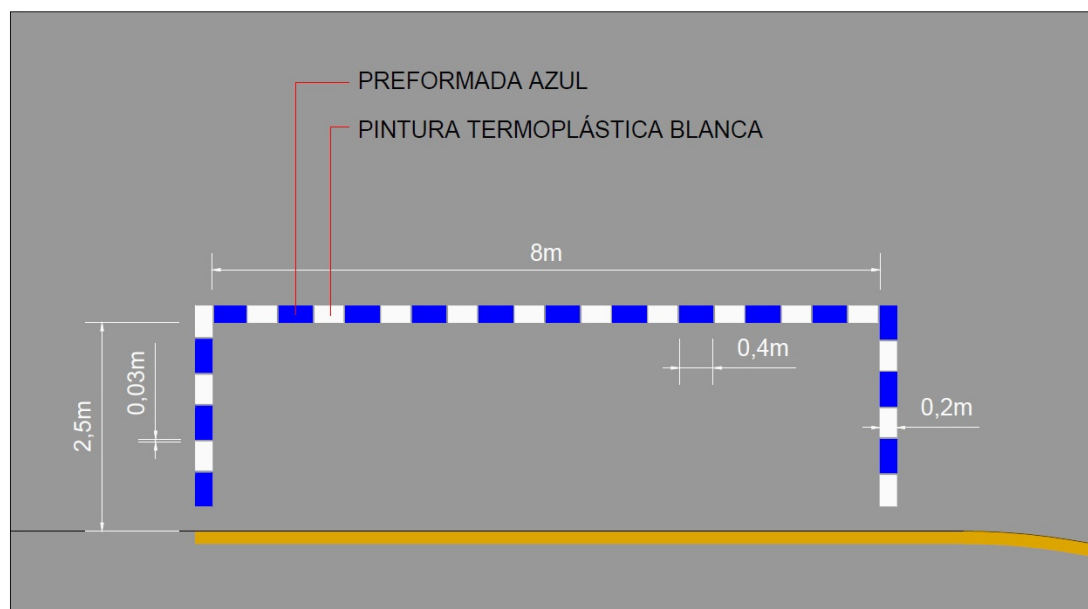
Se ejecutarán en material termoplástico preformado reflectante las señalizaciones que la inspección de obra solicite para los casos que la misma crea pertinente.

Metodología de la aplicación

La empresa contratista deberá limpiar la superficie del pavimento, previo a la colocación de las preformadas, a fines de garantizar que la misma esté seca, libre de polvo, barro adherido, impurezas, restos irregulares o sueltos de material termoplástico u otras pinturas, combustibles, grasas y demás sustancias nocivas. En el caso en el que la superficie a demarcar sea hormigón, se la deberá tratar mediante cepillo de acero a fines de remover la capa de antisol.

Item 6.1.9 - Material termoplástico preformado reflectante, cajón azul carga y descarga

Detalle dársenas de carga y descarga:



Especificaciones:

Las dársenas de carga y descarga estarán conformadas por módulos preformados azules de 0,20m por 0,40m. Se dejará 3cm de separación de dichos módulos y se rellenará los intersticios con pintura termoplástica blanca siguiendo las especificaciones de dicha demarcación.

Se debe garantizar las dimensiones de la dársena (8m de largo mínimo y 2,5m de ancho)

Imprimación

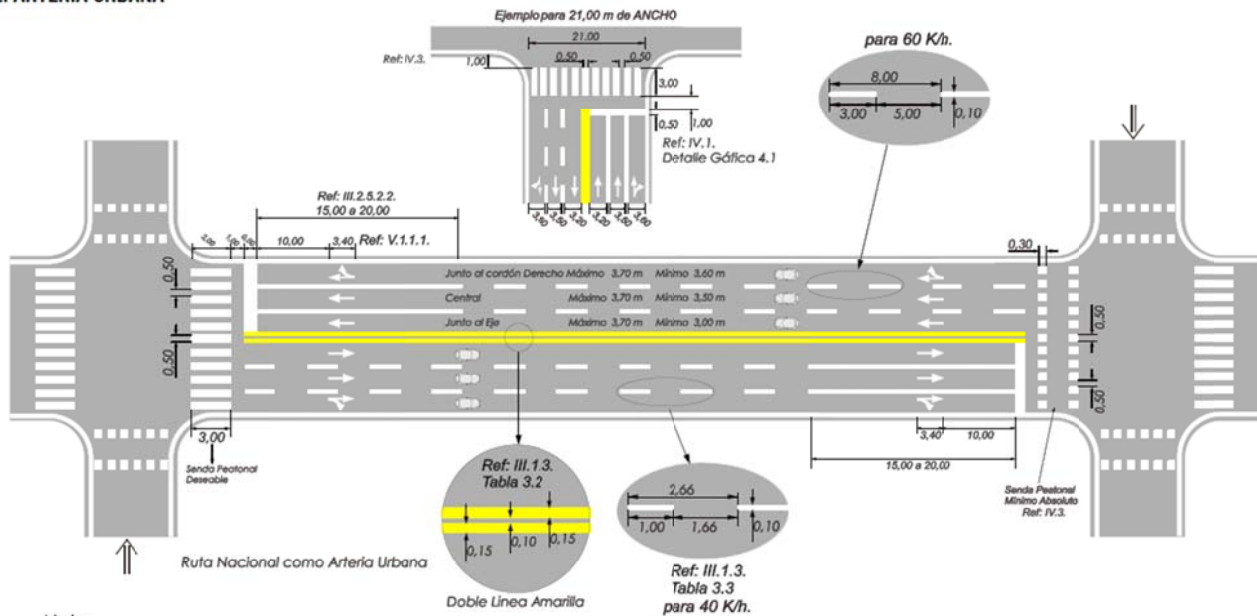
En caso de requerirse imprimación, la misma será la indicada por el mismo proveedor de la pintura, para que la compatibilidad sea garantizada.

Metodología de la aplicación

La empresa contratista deberá limpiar la superficie del pavimento, previo a la colocación de las preformadas, a fines de garantizar que la misma esté seca, libre de polvo, barro adherido, impurezas, restos irregulares o sueltos de material termoplástico u otras pinturas, combustibles, grasas y demás sustancias nocivas. En el caso en el que la superficie a demarcar sea hormigón, se la deberá tratar mediante cepillo de acero a fines de remover la capa de antisol.

Anexo 1: Referencia para medidas de DH en calzada.

VI.2. ARTERIA URBANA



Nota:

⇒ Sentido de Circulación

Se supone que los carriles son de movimiento, si se permite el estacionamiento, se recomienda hacer "Oreja" en las esquinas.

Item 6.2 – COLOCACION DE ELEMENTOS VIALES

Generalidades

El presente ítem incluye todas las tareas pertinentes a lo especificado en cada subitem, mediante metodologías autorizadas por la I.O.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta un radio de proximidad de 300mts de la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos de replanteo, planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra), junto con los ensayos de calidad pertinentes y un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

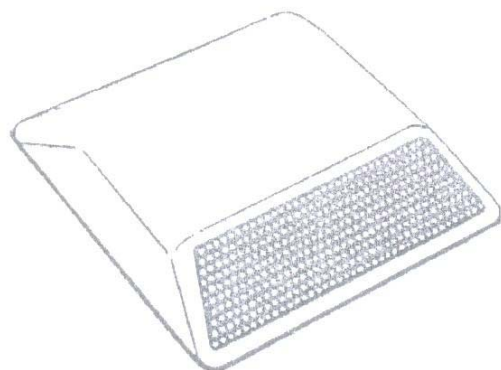
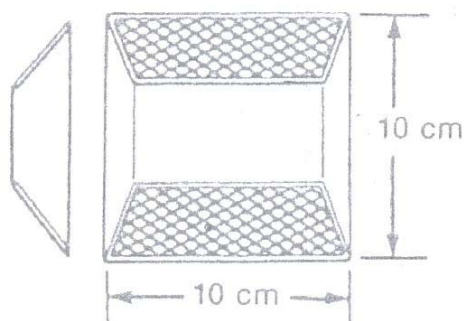
Item 6.2.1 - Tachas reflectivas.

Descripción

Las tachas reflectivas deberán ser bidireccionales, de color roja y blanca, de un cuerpo plástico de acrílico llenado con un componente ajustado a su concavidad y cumplir con la Norma IRAM 3536.

El cuerpo podrá tener una o dos caras reflectivas prismáticas de acuerdo a lo que se especifique y que permita reflejar la luz incidente desde una o dos direcciones opuestas.

Las tachas tendrán la forma de una pirámide truncada.



Características técnicas del material

Diseño y Fabricación

a) La tacha reflectiva será de cuerpo plástico ABS (Acronitrilo Butadieno Stireno). Tendrá una dimensión mínima de 10 cm x 10 cm x 1,65 cm, con una pendiente de la cara de 30° aproximadamente y con un área de superficie reflectiva mínima de 20 cm².

b) La superficie exterior del cuerpo deberá ser suave, excepto con propósitos de identificación. La base de la tacha no deberá estar pulida ni contener sustancias que puedan reducir su unión con el adhesivo. Por el contrario, deberá contener un material granular inerte sobre la superficie del compuesto antes de su curado. La altura de la tacha después de adicionarle ese material no excederá de 1,9 cm.

c) El cuerpo deberá moldearse con metil metacrilato. El relleno de la tacha se hará con un componente seleccionado teniendo en cuenta su resistencia y su adhesión adecuada que permita cumplir con los requisitos físicos indicados más adelante.

Requisitos ópticos

a) Definiciones:

El ángulo horizontal de entrada: Corresponde a un ángulo en el plano horizontal entre la dirección del rayo incidente y el normal al borde principal de la tacha.

El ángulo de observación: Corresponde al ángulo en el reflector entre la línea visual del observador y la dirección de la luz incidente sobre el reflector.

Intensidad específica (I.E.): Es la potencia en candelas de la luz refractada en el lugar de observación elegida y ángulos de entrada por cada pie candela de iluminación en el reflector sobre el plano perpendicular al rayo incidente.

b) Comportamiento óptico

La intensidad específica de cada superficie blanca reflectante con un ángulo de $0,2^\circ$ de la observación no será menor que los que se indican a continuación cuando el rayo incidente es paralelo a la base de la tacha.

Angulo de Entrada Horizontal	Intensidad Específica
0°	3.0
20°	1.2

Para una superficie reflectante amarilla, la intensidad específica deberá ser el 60% del valor de una superficie blanca.

Para una superficie reflectante roja, la intensidad específica deberá ser el 25% del valor de la superficie blanca.

c) Propiedades Físicas.

Las tachas deberán soportar una carga de 909 Kilogramos aplicada según el siguiente procedimiento de ensayo de resistencia:

Se seleccionará una muestra al azar de tres tachas con propósito de ensayo. Una tacha se centrará sobre la superficie abierta de un cilindro metálico hueco. El cilindro tendrá una altura de 2,54 cms (1''), un diámetro interno de 7,62 cms (3''), y un espesor de pared de 0,635 cms (1/4'').

La carga se aplicará lentamente sobre la parte superior de la tacha a través de una placa metálica de 2,54 cms (1'') de altura, centrada sobre la parte superior de la tacha.

La falla consistirá en la rotura o deformación significativa de la tacha con cualquier carga menor de 909 Kilogramos.

Colocación

Las tachas deberán instalarse con resina epóxica convencionales. Al usar ese tipo de adhesivos, deberá ser hecho de la siguiente manera:

Determinar el lugar de colocación de las tachas.

Marcar la posición donde se instalarán las tachas. No se deberá instalar tachas sobre juntas o grietas en la superficie del pavimento. El lugar donde se deberán colocar las tachas deberá ser liso y limpio. Se deberá alisar o cepillar el pavimento en caso de ser necesario.

Limpieza y secado de la superficie sobre el pavimento.

La superficie donde se colocará cada tacha deberá estar seca y libre de aceite, grasa, tierra, elementos de curación, partículas sueltas o cualquier otro material que pueda afectar el funcionamiento adhesivo. El método preferido es lijando la superficie con un cepillo de acero.

Aplicación de la resina epoxica.

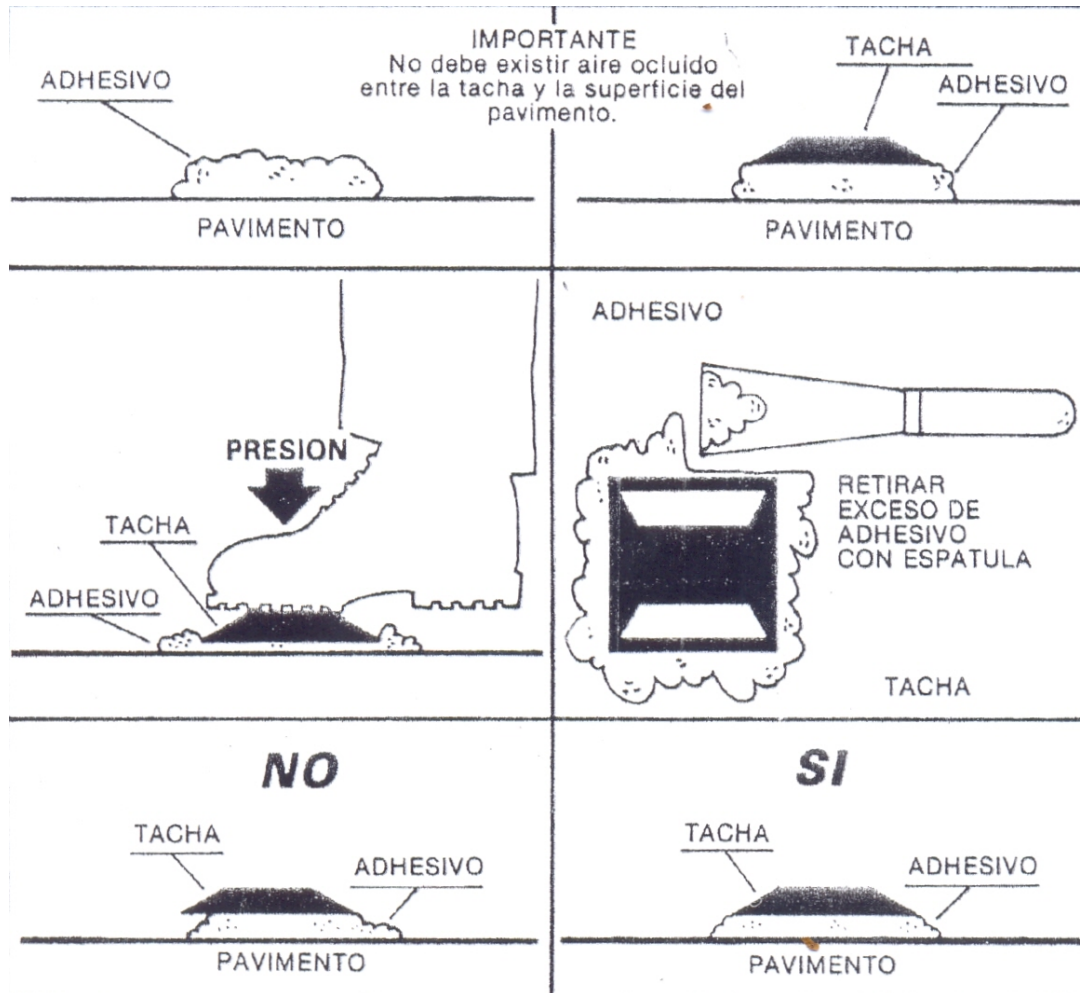
Se deberá mezclar bien la resina epóxica de dos componentes. Cuando el epóxico adquiere un color gris uniforme sin venas visibles, significa que está bien mezclado.

Al pavimento limpio se deberá aplicar suficiente adhesivo para cubrir completamente la base del marcador y para llenar cualquier irregularidad en el pavimento.

El adhesivo epóxico cura mejor con temperaturas superiores a los 16° C y con humedad relativamente baja. No se deberá instalar las tachas con temperaturas inferiores a los 10° C o cuando la humedad relativa sea superior al 80%.

Colocación del Marcador

Se deberá colocar la tacha sobre el adhesivo con suficiente presión para extraer una pequeña cantidad de la resina epóxica alrededor de la tacha, teniendo en cuenta de dejar un colchón de epóxido entre la tacha y el pavimento. Las caras reflectivas deberán estar perpendicular a la línea del tránsito. No se deberá permitir que la resina epóxica fluya sobre la reflectiva o delante de ella. Se deberá proteger a la tacha del tránsito hasta que el epóxido se haya endurecido correctamente.



Garantía de los materiales

Los materiales constitutivos, como así también su colocación deberán estar garantizados por el Contratista contra fallas debidas a una fabricación o instalación deficientes por un término de doce (12) meses. En el caso de que dentro de este periodo hubiese tachas que resulten faltantes, post colocacion, se considerará consecuencia de falla en su fijacion y deberán ser reemplazadas por nuevas.

Ítem 6.2.2- Delineadores Viales Flexibles

Descripción

El dispositivo a proveer debe estar conformado por un conjunto modular compuesto por una

base individual y un delineador vertical rebatible provisto de elementos reflectivos. El conjunto modular de base y delineador deberá aceptar impactos multidireccionales (360°) sin deformaciones. Deberán ser capaces de soportar un mínimo de 20 impactos directos a 120 Km/h sin que se dañen, incluyendo el laminado reflectivo.

Este conjunto deberá cumplir las especificaciones de la FHWA como Categoría II, de acuerdo a lo dispuesto en la norma NCCHRP reporte 350.

Características técnicas del delineador reflectivo rebatible.

Los delineadores serán de color amarillo y su material deberá ser de tipo poliuretano térmico (TPU) o similar, resistente a los impactos y a la radiación ultravioleta para asegurar una larga vida útil, sin decoloración.

La altura del delineador será de aproximadamente 600 mm y su sección deberá ser en forma T hueca de medidas aproximadas 78 mm x 51 mm.

Cada delineador deberá contar con dos bandas reflectivas blancas de aproximadamente 75 mm de ancho, separadas aproximadamente 50 mm colocando la primera aproximadamente a 50 mm del borde superior.

El laminado reflectivo deberá ser de tipo Reflexlite AR 1000, de esquinas cúbicas, micro prismático o similar.

Características técnicas de la base individual

La base deberá poseer un diámetro mínimo de 200 mm y contar con orificios para permitir su adecuada fijación al pavimento asfáltico, de hormigón o de granito, mediante elementos de sujeción descrito en el apartado 1.2 del Anexo I "Documentación técnica". La base deberá ser del mismo color del delineador (amarillo) y de material termoplástico de alto impacto o similar.

Fijación Brocas o Tornillos de expansión para asfalto, hormigón o granito.

Como elemento de fijación en seco sobre pavimento de hormigón o granito, se utilizarán brocas (anclajes de expansión) de Φ 10 mm tipo Fischer MR10, o similar, con un mínimo de 13 kN de resistencia a la tracción al punto de rotura, con arandela y perno conforme con Norma IRAM 5107, cincado pasivado 5 a 7 μ m. Deberá asegurarse una profundidad mínima de colocación de 60mm.

En caso de pavimento asfáltico se utilizará, además de la fijación descrita anteriormente, adhesivo epoxy entre la base y el pavimento.

El oferente podrá sugerir otro sistema de anclaje, el cual deberá ser aprobado por el contratante, quién requerirá las pruebas que crea conveniente

Los materiales constitutivos, como así también su colocación deberán estar garantizados por el Contratista contra fallas debidas a una fabricación o instalación deficientes por un término de doce (12) meses. En el caso de que dentro de este periodo hubiese delineadores que resulten faltantes, post-colocacion, se considerará consecuencia de falla en su fijacion y deberán ser reemplazados por nuevos.

Item 6.2.3 / 6.2.4 / 6.2.5 - Cordones premoldeados de hormigón armado de 0,35m. pintados en color amarillo vial / de 0,40m pintados en color amarillo vial / del tipo simple montante pintados en color amarillo vial

Los cordones premoldeados de Hormigón Armado Simple y Doble Montante (de 0.35cm y 0.40cm) se fabricarán "volcados", no colados, en hormigón H40 con una armadura inferior en malla de diámetro 4,2 con separación de 15cm por 15cm. Las piezas tendrán perforaciones de 14mm de diámetro previstas para la colocación de fijaciones químicas sobre la calzada, con un aumento en la parte superior de la perforación para la introducción de las herramientas de ajuste.

Para la fijación de cada pieza sobre pavimento asfáltico y sobre hormigón, se colocará un mortero de asiento de 1,5cm de espesor y se utilizarán anclajes químicos compuestos por adhesivo de inyección HIT RE 500, o similar, con varillas HAS-E estándar ISO 898 clase 5.8, o similar, de Φ 12,7mm. La longitud de las varillas deberá asegurar una penetración de 10cm de profundidad medida a partir del plano inferior de apoyo de la pieza premoldeada. En el caso de colocar las piezas sobre asfalto, el mismo se deberá fresar con un espesor de 3.5cm. En todos los casos se llenarán los orificios previstos para las fijaciones con mortero cementicio y se deberán sellar los bordes perimetrales para obtener una terminación prolija entre las piezas y la calzada.

Todos los cordones deberán ser pintados o coloreados de manera posterior a su producción y previa a su colocación. La pintura no deberá ser incorporada a la masa.

La pieza deberá presentar una tensión de rotura a la compresión igual o mayor a 31,60MPa.

La ubicación de los cordones doble montante será la especificada por la Inspección de Obra que se encuentre oportunamente habilitada mediante los libros de comunicaciones.

Estos cordones se colocarán en la etapa final de obra, cuando la Inspección de Obra lo especifique, a los efectos de entorpecer lo menos posible el tránsito.

Deberán cumplimentar lo establecido y especificado en los planos generales y de detalles correspondientes y en los artículos precedentes del presente Pliego de Especificaciones Técnicas, bajo la supervisión de la Inspección de Obra.

Los materiales constitutivos, como así también su colocación deberán estar garantizados por el Contratista contra fallas debidas a una fabricación o instalación deficientes por un término de doce (12) meses. En el caso de que dentro de este periodo hubiese piezas que resulten faltantes o deficientes, post colocación, se considerará dicho hecho como consecuencia de una falla en su fijación y deberán ser reemplazadas por nuevas.

Item 6.2.6 – Provisión y colocación de defensa Flex - Beam.

Consiste en la provisión e instalación de defensas Flex-Beam según indique la inspección.

Deberan presentarse los planos constructivos de su fijación para aprobación de la I.O y deberá presentarse la documentación pertinente al control de calidad de los elementos constitutivos y su conjunto.

Item 6.2.7 – Provisión y colocación de defensa new jersey de Hormigón Armado

Consiste en la provisión e instalación de defensa new jersey de Formigón Armado según indique la inspección. Incluye las soldaduras de vinculación o sujeción que la I.O solicite.

Deberan presentarse los planos constructivos de las piezas y la documentación pertinente al control de calidad de los elementos constitutivos y su conjunto.

Item 6.2.8 - Provisión y montaje de bolardos de H°A°.

Consiste en la provisión y montaje de bolardos de HA de diam. 0.20 mts y de 0.70 mts de altura (0.7 mts. de empotramiento); la armadura consiste en 4 hierros de 8 mm y estribos en hierros de 6 mm.cada 15 cm.

Deberan presentarse los planos constructivos de su fijación para aprobación de la I.O y deberá presentarse la documentación pertinente al control de calidad de los elementos constitutivos y su conjunto.

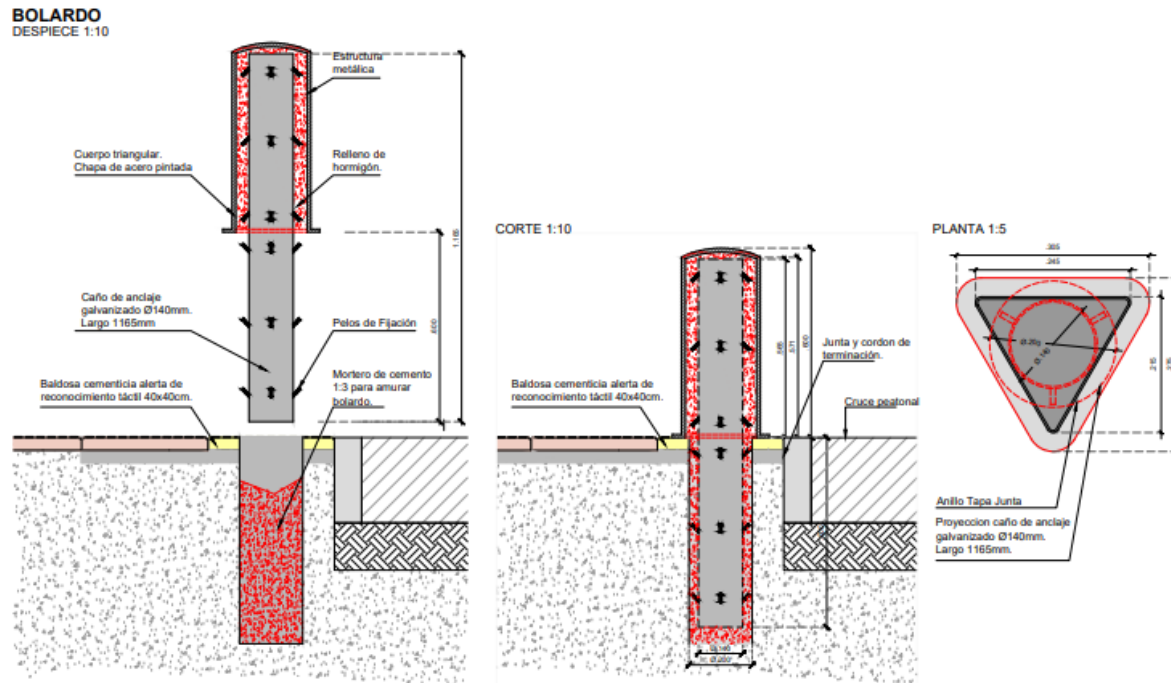
Item 6.2.9 - Provisión y montaje de bolardos metálico 60x45cm triangular

El contratista deberá proveer bolardos triangulares, previamente deberá realizar los trabajos de excavación y demolición de solado hasta la profundidad necesaria para el amure del caño de anclaje galvanizado de \varnothing 140mm y largo 1165 mm para luego montar sobre él, el cuerpo

triangular de chapa pintada colado con hormigón.

La pintura de los bolardos no deberá presentar rayaduras superficiales, ni óxido y deberá tener una base con pintura antióxido para evitar su corrosión. Asimismo, en el caso de que por explícita indicación de la inspección de obra se colocasen anclajes externos a los bolardos, los mismos deberán pintarse en su totalidad con el mismo ral o pantone que la pieza principal.

Deberán presentarse los planos ejecutivos de su ubicación y deberá presentarse la documentación pertinente al control de calidad de los elementos constitutivos y su conjunto.



Ítem 6.2.10 Provisión y colocación de cordón plástico separador doble montante 0.35m

El doble montante plástico estará conformado por un sistema modular, utilizando cada módulo uno a continuación de otro hasta lograr la longitud necesaria por proyecto. Más aún, serán inyectados con resinas plásticas de alta resistencia, soportando una carga mayor o igual a 50 Tn/m. Las dimensiones del módulo serán 1.20m de largo x 0.35m de ancho y 0.07m de altura. El perfil del módulo deberá ser de forma trapezoidal.

Asimismo, se deberán incorporar punteras de cierre de módulos en los extremos de cada conjunto de doble montantes, cuyas dimensiones serán: ancho 0.35m, largo 0.45m y altura con pendiente de 0.07m a 0.01m, otorgándole de este modo seguridad y una terminación estética al separador.

Los anclajes serán de acero nervurado DN420 de 12mm de diámetro y de 170mm de largo para fijación en hormigón y de 350mm para asfalto, presentando 8 unidades por módulo.

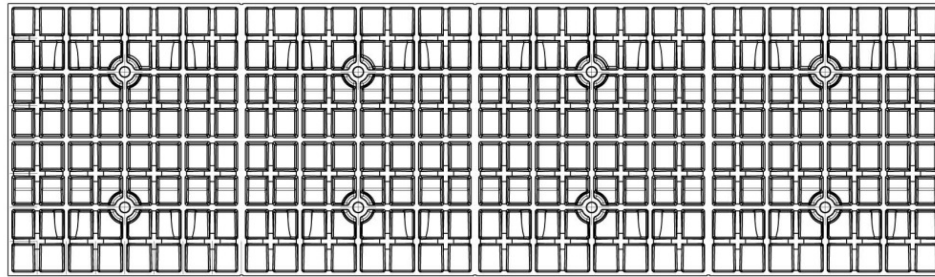
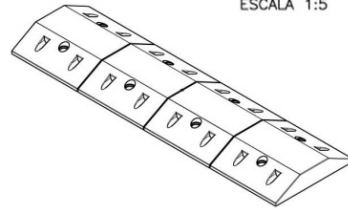
La ubicación de los cordones será la especificada por la inspección de Obra.

Estos cordones se colocarán en la etapa final de obra, cuando la Inspección de Obra lo especifique, a los efectos de entorpecer lo menos posible el tránsito.

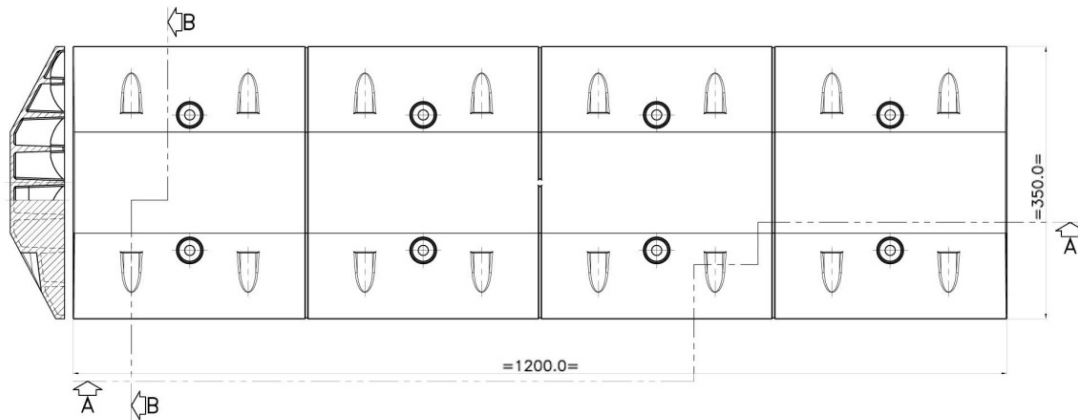
Deberán cumplimentar lo establecido y especificado en los planos generales y de detalles correspondientes y en los artículos precedentes del presente Pliego de Especificaciones Técnicas, bajo la supervisión de la Inspección de Obra.

**CORDON
DOBLE MONTANTE 0.35m
RESINA PLASTICA DE ALTA RESISTENCIA**

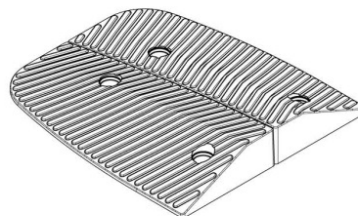
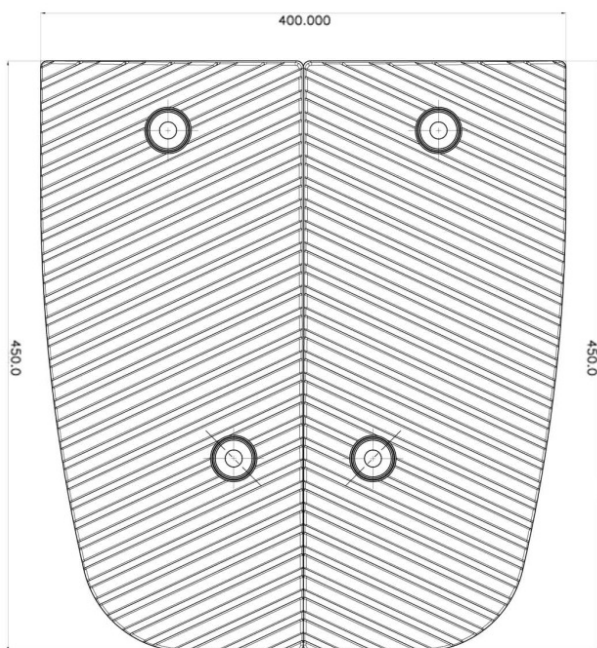
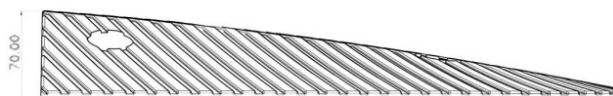
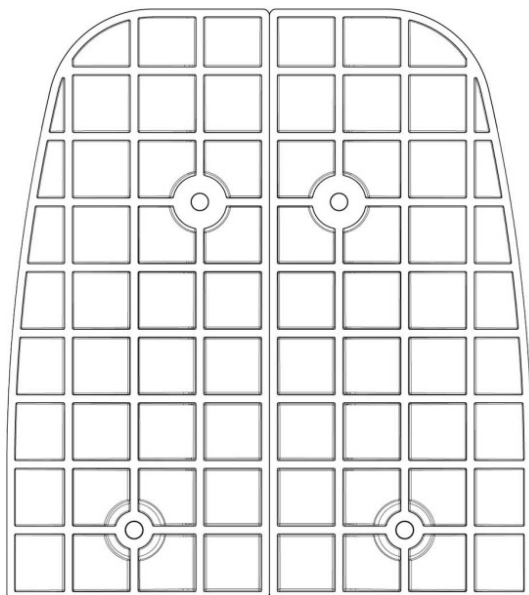
ESCALA 1:5



CORTE A-A



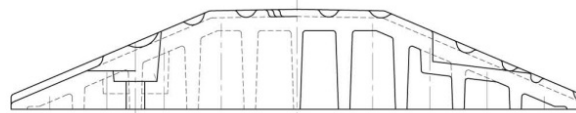
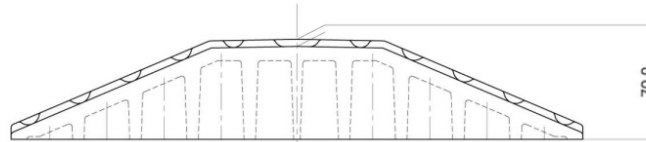
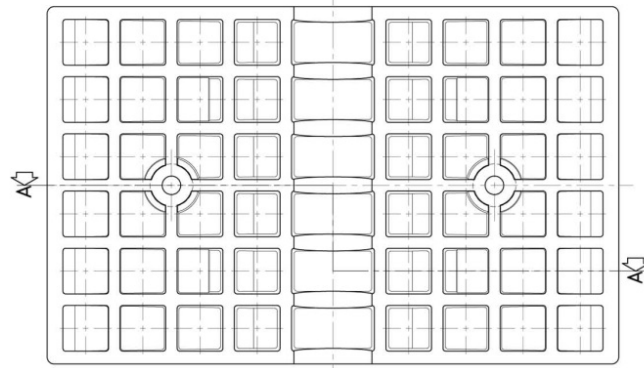
**PUNTERA DE CIERRE
ENCAUZADOR DOBLE MONTANTE 0,40m
RESINA PLASTICA DE ALTA RESISTENCIA**



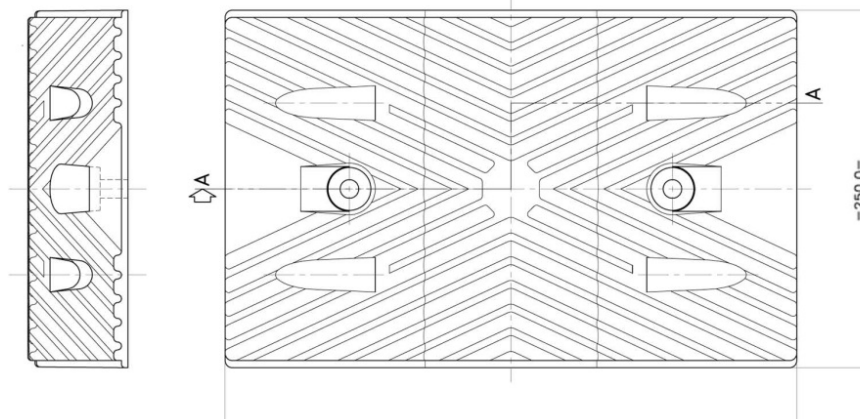
Ítem 6.2.11 Provisión y colocación de cordon plastico separador doble montante 0.40m

Idem item 6.2.10 para separar doble montante de 0.40m

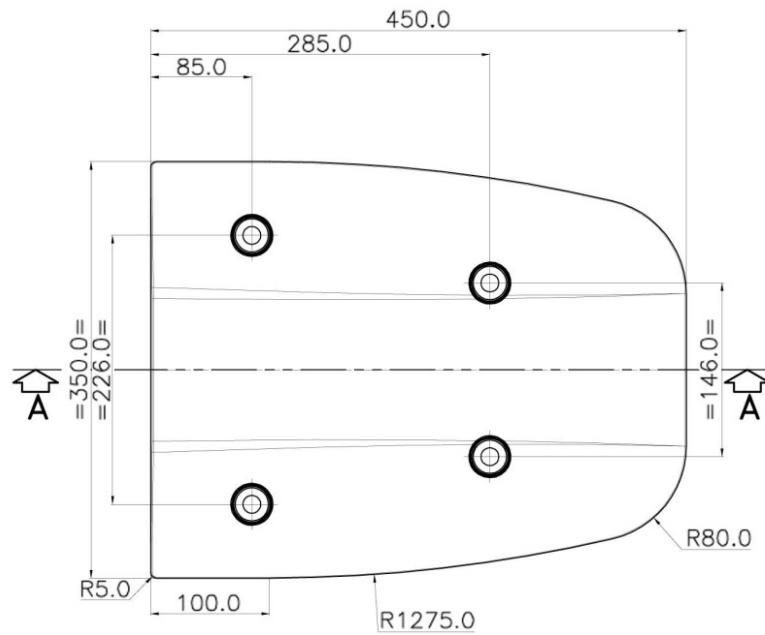
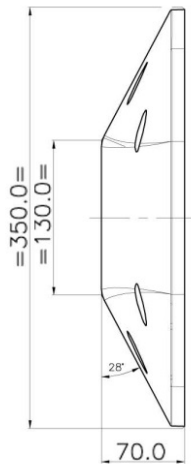
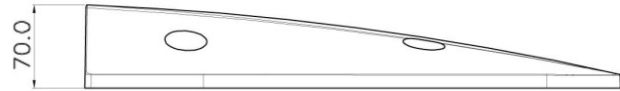
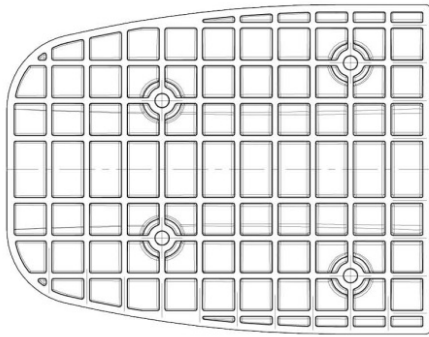
**CORDON ENCAUZADOR
DOBLE MONTANTE 0.40m
RESINA PLASTICA ALTA RESISTENCIA**



CORTE A-A



**PUNTERA DE CIERRE
DOBLE MONTANTE 0,35m
RESINA PLASTICA DE ALTA RESISTENCIA**



Item 6.3 – SEÑALAMIENTO VERTICAL

Generalidades

El presente ítem incluye todas las tareas pertinentes a lo especificado en cada subitem, mediante metodologías autorizadas por la I.O.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta un radio de proximidad de 300mts de la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar para cada uno de los subitems, toda la planimetría (planos de replanteo, planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra), junto con los ensayos de calidad pertinentes y un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Descripción

La señal vial vertical consiste en un grupo de elementos vinculados entre sí a través de grampas y/o bulonería compuesto por:

- a- Elementos de sostén consistentes en postes de caño de acero circular, abrazaderas para el emplazamiento en columnas de alumbrado público o de señalamiento luminoso, ménsulas en columna y pórticos aéreos, galvanizados o convenientemente tratados y pintados, los cuales deberán ser instalados conforme lo indica el presente pliego.
- b- Placas metálicas de hierro galvanizado.
- c- Revestimientos de pinturas o láminas autoadhesivas reflectivas o no reflectivas, representando símbolos, leyendas, textos, etc.

Materiales

Características generales de los postes de caño de acero circular:

- *Caño de acero circular de 50,8 mm de diámetro externo*

Serán caños de acero con costura longitudinal. Serán nuevos, perfectamente derechos, sin abolladuras ni perforaciones, sus costuras serán perfectamente esmeriladas, a fin de no ofrecer protuberancias, no admitiéndose soldaduras por tramos.

Los diámetros y espesores consignados en cada caso han sido establecidos respondiendo a medidas comerciales habituales, no pudiendo ser menores a los establecidos.

Cuando mediaren razones de falta de abastecimiento originados en la discontinuidad de fabricación de estas medidas comerciales, se establecerá el criterio a seguir.

- *Caño de acero circular de diámetro o lado igual a 0,60 m, 0,70 m y 0,85 m*

Serán de caño de acero y sección circular de 50,8 mm de diámetro externo y 3,2 mm de espesor con una altura de 3,00 m y cierre hermético de 3,2 mm en su parte superior.

Cuando la señal esté conformada por un conjunto de dos señales o una señal con una chapa adicional, el poste deberá ser de altura de 3,40 m

Llevarán una mano de antióxido y dos capas: una de fondo y otra de revestimiento de pintura color blanco.

En cuanto a la terminación se deberá tener en cuenta que en el sector superior del poste se pintará la grampa de color blanco.

Tratamiento

Previo a la aplicación de las pinturas, el poste y las abrazaderas serán tratadas convenientemente, a efectos de remover cualquier imperfección que presente el mismo ya sea por motivos de fabricación, maquinado, soldado, etc. debiendo posteriormente ser desengrasado mediante diluyente adecuado.

Anclaje

Se asegurará la imposibilidad de rotación del poste, mediante la ejecución de agujeros en forma transversal al poste, a 15 cm de su base y pasando a través de ellos un hierro de 8 mm de diámetro por 15 cm de largo.

Fundación

La totalidad de estos postes se empotrará a 50 cm de profundidad, los primeros 40 cm se rellenarán con hormigón de cascote apisonado de modo que el poste resulte sólidamente fijado, los 10 cm restantes y se rellenarán con hormigón de fragüe rápido.

La terminación a nivel de acera se realizará con cemento alisado y a un nivel ligeramente superior al de la acera para evitar la acumulación de agua.

El pozo que se realice para la fundación de los postes no deberá tener una superficie mayor de 20 x 20 cm.

Se deberán tomar los recaudos necesarios a fin de que los postes no sean aflojados y conserven una perfecta verticalidad debido a la aplicación de esfuerzos antes de su endurecimiento definitivo.

Grampas y bulonería para señales emplazadas en poste

- *Grampas y elementos de separación*

Las grampas de fijación de las placas a los postes serán realizadas en planchuelas de aceroSAE1010 /1020 de 4 mm de espesor y de 50mm de ancho, dependiendo del largo y la forma de las mismas, de las características de cada tipo de señal incluida en este pliego, del tipo de emplazamiento a utilizar, etc.

En las señales de reglamentación, prevención e información a instalaren poste, las grampas serán pintadas de color blanco, las de paradas de taxi serán amarillas y todas las señales informativas serán pintadas en color azul.

Entre las superficies de contacto de la placa y la abrazadera, se deberá utilizar un elemento separador de neoprene de 1,5 mm de espesor mínimo.

- *Fijación de grampas a postes-bulonería*

Para la fijación de las grampas a los postes de las señales reglamentarias, preventivas e informativas de hasta 0,85 -0,90 m de diámetro o lodo, deberá llevarse a cabo un agujero transversal al poste y a las grampas de 10 mm de diámetro para luego instalar un bulón de cabeza redonda, cuello cuadrado de 3/8" de diámetro por 3" de largo para caño de 60,3 mm de diámetro y de 4" de largo para el caño de 76,2 mm de diámetro.

Finalmente, se montarán estos elementos, vinculándolos con una arandela de presión y tuerca autoblocante hexagonal.

Para la fijación de las placas a las grampas, se usarán bulones de acero cadmiado de 3/8" de diámetro y de 1" de largo con cabeza media caña, cuello cuadrado y vástago redondo, arandela a presión y tuerca hexagonal autoblocante.

Las cabezas de los bulones y tuercas serán pintadas del color del revestimiento de la placa en ese punto, con el mismo tipo y color de pintura empleada para el resto de las partes metálicas.

Las placas adicionales o conjuntos de señales se adosarán al poste de la siguiente manera al poste o columna de alumbrado público o señalamiento luminoso, empleando dos abrazaderas.

Bulonería

Dimensiones y calidad

En los planos de detalle presentados por el proveedor, figurarán para cada tipo de señal la cantidad de bulones a emplear así como también sus dimensiones, tratándose en todos los casos de bulones de cabeza redonda y cuello cuadrado.

Materiales

Serán de acero IRAM600-1010/1020 con resistencia a la tracción de 45 Kg/cm² según Norma IRAM 512.

La denominación será según Norma IRAM 5190, con rosca Withworth, según características dadas por Norma IRAM 5191 Tabla N° 1.

Las tuercas tendrán igual rosca, cumpliendo especificaciones de Norma IRAM 5192.

Las tolerancias serán las dadas por normas IRAM 512, 5190, 5191 y 5192.

Los bulones, tuercas y arandela para placas de chapa de hierro galvanizado serán galvanizadas, empleándose para aquellos galvanizado en caliente, cumplimentando la norma VDE 0210/5.69.

Las cabezas de los bulones y tuercas no serán pintadas del color del revestimiento de las placas.

Placas Metálicas

Placas de hierro galvanizado

Este material será utilizado para la fabricación de señales reglamentarias y preventivas de 0,70 m de diámetro a ser reemplazadas en poste, en columnas de alumbrado público o de señalamiento luminoso, según el caso.

La chapa de acero

Las chapas para su pintado o recubrimiento con láminas serán tratadas con limpiadores y desengrasantes de metales, debiendo utilizar detergentes líquidos apropiados; posteriormente se enjuagarán y secarán cuidadosamente para eliminar el agente utilizado en su lavado, pudiéndose llevar a cabo estas operaciones en forma mecánica hasta eliminar restos de pasivante (ácido crómico).

Para las chapas que deban ser pintadas, se aplicará una mano para fondo especial galvanizado tipo "Galvite", o similar, continuando luego con el esquema indicado de pintura para la pieza, similar al del aluminio para el poliuretano.

Pintura

Calidad

Se usará para todos los elementos metálicos, pintura a base de poliuretano, con tratamientos, bases de imprimación y acabados correspondientes.

Los dos componentes de la pintura deberán mezclarse convenientemente entre sí y se iniciará y finalizará la operación del pintado dentro del tiempo en que la mezcla mantenga sus propiedades.

Al secar formarán una película dura y uniforme con gran resistencia a la abrasión. Los elementos pintados deberán soportar un ensayo acelerado de envejecimiento que equivaldrá a una exposición de 5 años a la intemperie (según Norma IRAM 1023/C).

Tipos

-Base:Será pintada a soplete, compatible con la pintura poliuretánica del tipo “wash primer”, con un espesor de 10 - 12 micrones (rendimiento 12 m² por litro), secado a temperatura ambiente durante 24 horas o durante 10 minutos a 120° C previo oreo de 15 minutos, para luego ser lijado en seco con una lija fina.

-Capas de fondo y revestimiento: Serán de pintura poliuretánica de 30 - 40 micrones de espesor medidas en película seca (rendimiento 6 m² por litro), cada una aplicada a soplete.

El tiempo de secado será de 16 a 24 horas a temperatura ambiente o durante 20 minutos a 120° C para la primera etapa, y de 24 horas a temperatura ambiente o durante 30 minutos a 120° C para la segunda.

-Terminaciones: Serán de pintura poliuretánica de 50 micrones de espesor, medidas en película seca (rendimiento 4 m² por litro), e idéntico tratamiento para el secado.

Aplicación

Las aplicaciones se harán por pulverización, usando sopletes regulables de media presión, que permitan graduar el espesor de la película de pinturas de 19 hasta 200 micrones uniformes en toda la superficie.

Ensayos

La pintura poliuretánica que se utilice deberá cumplimentar las siguientes verificaciones:

- a) Resistencia al aguadestilada (500 horas de inmersión) sin ninguna alteración.
- b) Adherencia 100%, prueba con peine de Erichsen, inmediatamente después de 24 horas de inmersión en agua.
- c) Resistencia a la corrosión (1000 horas en niebla salina 20% de NaCl sin presentar alteración alguna).
- d) Resistencia mecánica (72 horas a 150° C seguidas por un doblez sobre mandril de 10 mm, no debiendo presentar ningún cuarteo debiendo mantenerse firme la pintura).
- e) Cumplirá con Dureza Sward Rocker 60–70.

Colores

Los colores de la pintura a utilizar serán los establecidos en la Norma RAMDEFD10-54/74, según el siguiente detalle: Rojo 03-1-50; Amarillo 05-1-40; Blanco 11-1-010; Azul 08-1-120; exclusivamente para gráficos o escrituras en anversos de señales 08-1-100 y color aluminio brillante para ménsulas y pórticos de señales aéreas.

Láminas autoadhesivas reflectivas

Características

Cuando se indique que las señales deben ser reflectivas, se usarán láminas reflectivas autoadhesivas del tipo Grado Ingeniería o, Grado Diamante, según se especifique en cada caso.

- *La lámina autoadhesiva reflectiva Grado Ingeniería*

Cumplirá con los requerimientos establecidos en la norma RAM 10.033 (Tabla II) y consistirá en una superficie lisa con elementos esféricos incrustados simétricamente dentro de una película de material plástico transparente. El conjunto producirá la retroreflección de un haz de luz incidente, y la lámina deberá cumplir con un mínimo de 70 candelas lux /m²

La superficie no presentará granulaciones, protuberancias, asperezas ni otros defectos salientes y será suficientemente flexible y fácilmente cortable en cualquier forma, permitiendo la aplicación moderada de ciertos relieves poco profundos y de ciertos ribetes y signos.

A los fines de una mejor identificación del material, la lámina de protección del adhesivo de la lámina (liner), deberá estar impresa, indicando el nombre del fabricante.

Las muestras a presentar y los materiales de este tipo a emplear en la fabricación de las señales, deberán satisfacer los requisitos exigidos en la Norma IRAM 10.033.

- *Lámina autoadhesiva reflectiva Grado Diamante*

Cumplimentará los requisitos establecidos en la Norma IRAM 3.952, debiendo satisfacer los demás requisitos de control de garantía y presentación exigidos para la anterior.

La contratista deberá presentar los certificados de cumplimiento de los mismos, junto con las garantías del fabricante (7 años de reflectividad garantizada), avalados con su firma y sello, al ejecutar el trabajo.

Preparación de la superficie de las placas

Con el objeto de remover de la superficie de las placas de aluminio, o de hierro galvanizado, todo el óxido allí depositado, las chapas deberán ser tratadas convenientemente por un proceso de desengrasado y limpieza mecánica, friccionando la superficie de la chapa con una fibra embebida en agua y detergente u otro agente, hasta obtener una superficie mate; procediendo luego a lavarse la misma con abundante agua hasta dejarla completamente limpia y luego totalmente seca.

Aplicación de láminas autoadhesivas reflectivas

Para el caso de las láminas autoadhesivas se emplearán los sistemas y métodos recomendados por el fabricante, guardando excesivo cuidado de que en el área de trabajo no existan polvos o partículas en suspensión que puedan quedar adheridas al adhesivo o a la placa en el momento de su aplicación, debiéndose utilizar rodillos del tipo y a las presiones exigidas por aquel.

Colores de las láminas

Los colores de las láminas reflectivas Grado Ingeniería y Grado Diamante serán: Blanco, Amarillo, Rojo, Verde y Azul, debiéndose verificar en forma visual que están comprendidos entre los colores límite indicados en las normas y a indicadas.

Se podrá utilizar lámina reflectiva o comúnmente denominada Vinilo negro, para la confección de figuras y textos, etc. A ser empleados en lugar de la pintura del mismo.

Características de Cada Señal, válida para los distintos subítems del presente ítem (6.3-de Señalización Vertical)

Las placas y soportes de las señales se hallan determinadas para la presente obra según la tabla de equivalencias que se presenta a continuación.

Descripción
Provisión y colocación de SEÑAL construida en chapa de 900 x 600 mm galvanizada calibre BWG 14 (2 mm de espesor). Con aplicaciones en el anverso de lámina autoadhesiva reflectiva grado de ingeniería según IRAM 10033 color a designar y en el reverso con pintura poliuretánica de color azul 08-1-120 según norma IRAM-DEF 54/74 de dos componentes.
Provisión y colocación de SEÑAL construida en chapa de hierro galvanizado calibre 14 (2mm de espesor) de 700x700 mm con aplicación en el anverso de lámina reflectiva grado de ingeniería. Reverso pintado color azul.
Provisión y colocación de SEÑAL construida en chapa rombo de 700x700 mm galvanizada calibre BWG 14 (2 mm espesor). Con aplicación en el anverso de lámina autoadhesiva reflectiva grado de ingeniería según IRAM 10133 color a designar y en el reverso con pintura poliuretánica de azul 08-1-120 según norma IRAM -DEF 54/74 de dos componentes.

Provisión y colocación de SEÑAL construida en chapa rectangular de 700 x 500 mm galvanizada calibre BWG 14 (2 mm de espesor). Con aplicaciones en el anverso de lámina autoadhesiva reflectiva grado de ingeniería según IRAM 10033 color a designar y en el reverso con pintura poliuretánica de color azul 08-1-120 según norma IRAM-DEF 54/74 de dos componentes.

Provisión y colocación de SEÑAL construida en chapa rectangular de 700 x 300 mm galvanizada calibre BWG 14 (2 mm de espesor). Con aplicaciones en el anverso de lámina autoadhesiva reflectiva grado de ingeniería según IRAM 10033 color a designar y en el reverso con pintura poliuretánica de color azul 08-1-120 según norma IRAM-DEF 54/74 de dos componentes.

Provisión y colocación de SEÑAL construida en chapa cuadrada de 600 x 600 mm galvanizada calibre BWG 14 (2 mm de espesor). Con aplicaciones en el anverso de lámina autoadhesiva reflectiva grado de ingeniería según IRAM 10033 color a designar y en el reverso con pintura poliuretánica de color azul 08-1-120 según norma IRAM-DEF 54/74 de dos componentes.

Provisión y colocación de SEÑAL construida en chapa rombo de 600x600 mm galvanizada calibre BWG 14 (2 mm espesor). Con aplicación en el anverso de lámina autoadhesiva reflectiva grado de ingeniería según IRAM 10133 color a designar y en el reverso con pintura poliuretánica de azul 08-1-120 según norma IRAM -DEF 54/74 de dos componentes.

Provisión y colocación de SEÑAL construida en chapa rectangular de 600 x 500 mm galvanizada calibre BWG 14 (2 mm de espesor). Con aplicaciones en el anverso de lámina autoadhesiva reflectiva grado de ingeniería según IRAM 10033 color a designar y en el reverso con pintura poliuretánica de color azul 08-1-120 según norma IRAM-DEF 54/74 de dos componentes.

Provisión y colocación de SEÑAL construida en chapa de 600 x 300 mm galvanizada calibre BWG 14 (2 mm de espesor). Con aplicaciones en el anverso de lámina autoadhesiva reflectiva grado de ingeniería según IRAM 10033 color a designar y en el reverso con pintura poliuretánica de color azul 08-1-120 según norma IRAM-DEF 54/74 de dos componentes.

Provisión y colocación de SEÑAL construida en chapa octogonal de 750 mm de diámetro galvanizada calibre BWG 14 (2 mm de espesor). Con aplicaciones en el anverso de lámina autoadhesiva reflectiva grado de ingeniería según IRAM 10033 color a designar y en el reverso con pintura poliuretánica de color azul 08-1-120 según norma IRAM-DEF 54/74 de dos componentes.

Descripción

Provisión y colocación de SEÑAL construida en chapa triangular, lado de 700 mm galvanizada calibre BWG 14 (2 mm de espesor). Con aplicaciones en el anverso de lámina autoadhesiva reflectiva grado de ingeniería según IRAM 10033 color a designar y en el reverso con pintura poliuretánica de color azul 08-1-120 según norma IRAM-DEF 54/74 de dos componentes.

Provisión y colocación de SEÑAL construida en chapa triangular, lado de 900 mm galvanizada calibre BWG 14 (2 mm de espesor). Con aplicaciones en el anverso de lámina autoadhesiva reflectiva grado de ingeniería segun IRAM 10033 color a designar y en el reverso con pintura poliuretánica de color azul 08-1-120 según norma IRAM-DEF 54/74 de dos componentes.

Descripción

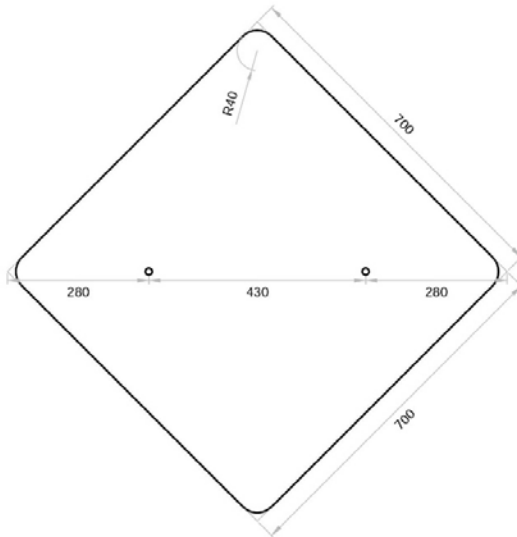
Provisión y colocación de PÓRTICO de vereda para cartel de 1500x1000 mm construido en tubo de diámetro de 60,3 x3,20mm. Pintado color blanco.

Provisión y colocación de POSTE para cartel de distintos tipos, tubo en acero con costura de diámetro exterior 2" 1/4 (57,15 mm), espesor de pared 3,2 mm, con dos planchuelas de hierro de 2"x3/16" (50,80 mm) x 3/16" (4,76 mm) . Agujereada y soldada en cruz con grampa inferior para amurar al piso, longitud total 3400 mm, pintado con pintura poliuretánica según especificaciones, incluida bulonería necesaria.

Anexo I: Planos de Referencia.

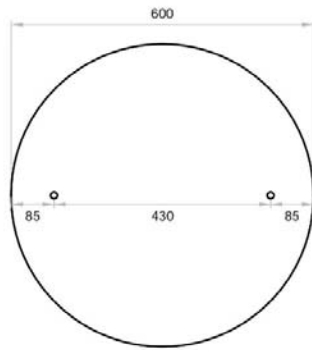
Los siguientes planos se presentan a título de referencia, las medidas no son las finales, las mismas serán indicadas oportunamente por la Inspeccion de Obra y serán pagadas a través del ítem que corresponda.

Chapa rombo 700x700mm

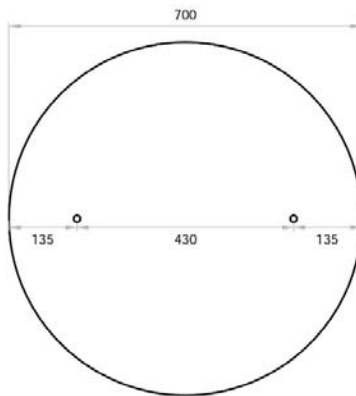


Nota: Las unidades están expresadas en milímetros

Chapa circular Ø600mm

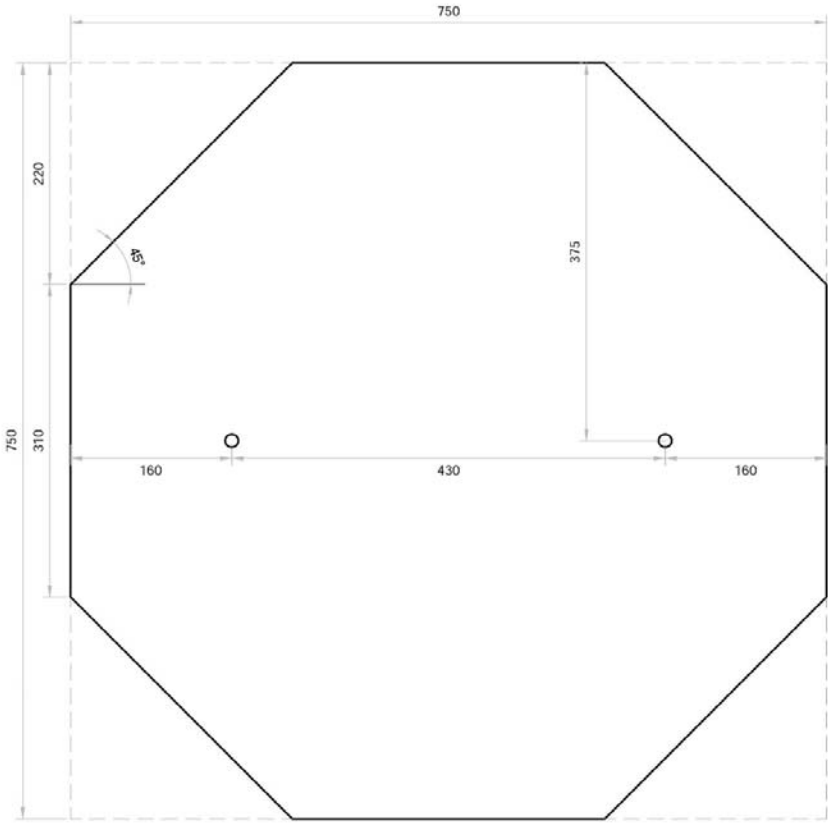


Chapa circular Ø700mm



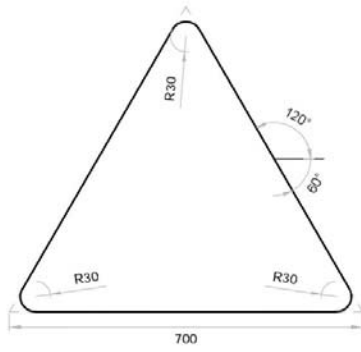
Nota: Las unidades están expresadas en milímetros

Chapa octogonal 750mm

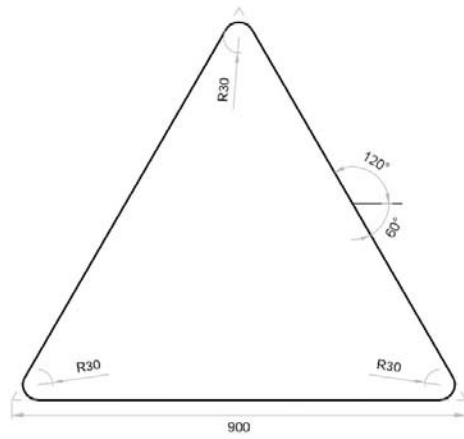


Nota: Las unidades están expresadas en milímetros

Chapa triangular 700mm

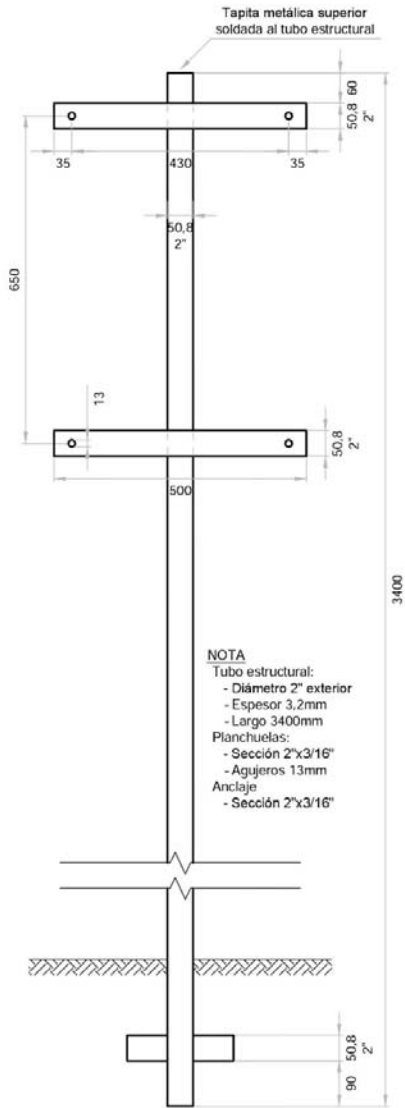


Chapa triangular 900mm



Nota: Las unidades están expresadas en milímetros

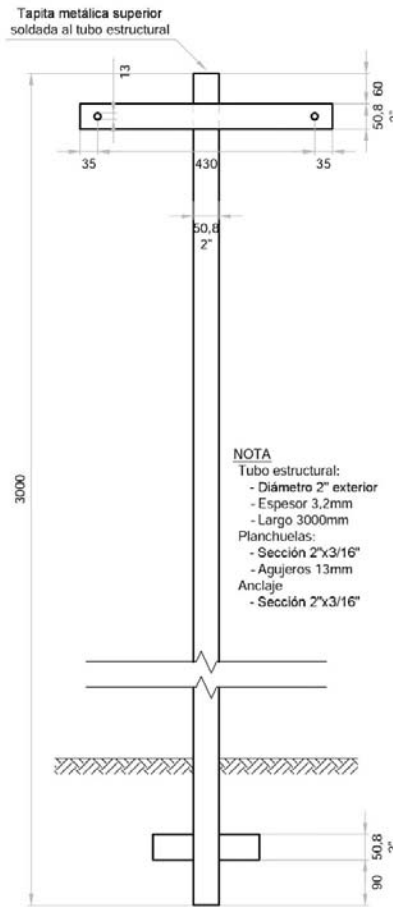
Tubo estructural de aleta doble



Detalle tubo estructural en planta

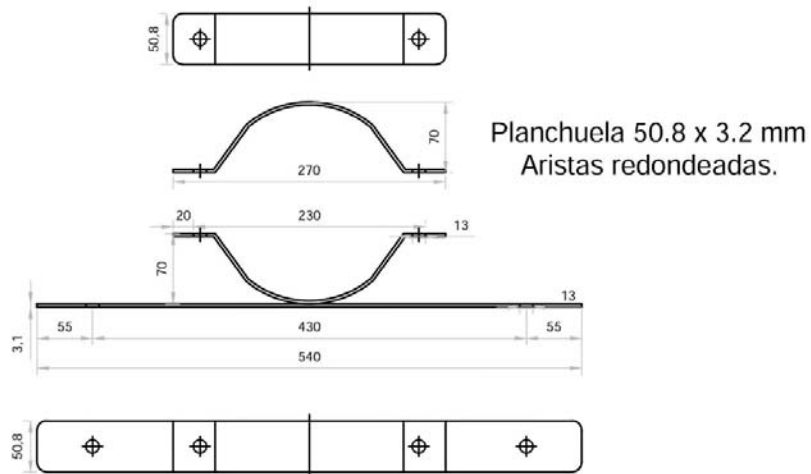


Tubo estructural de aleta simple



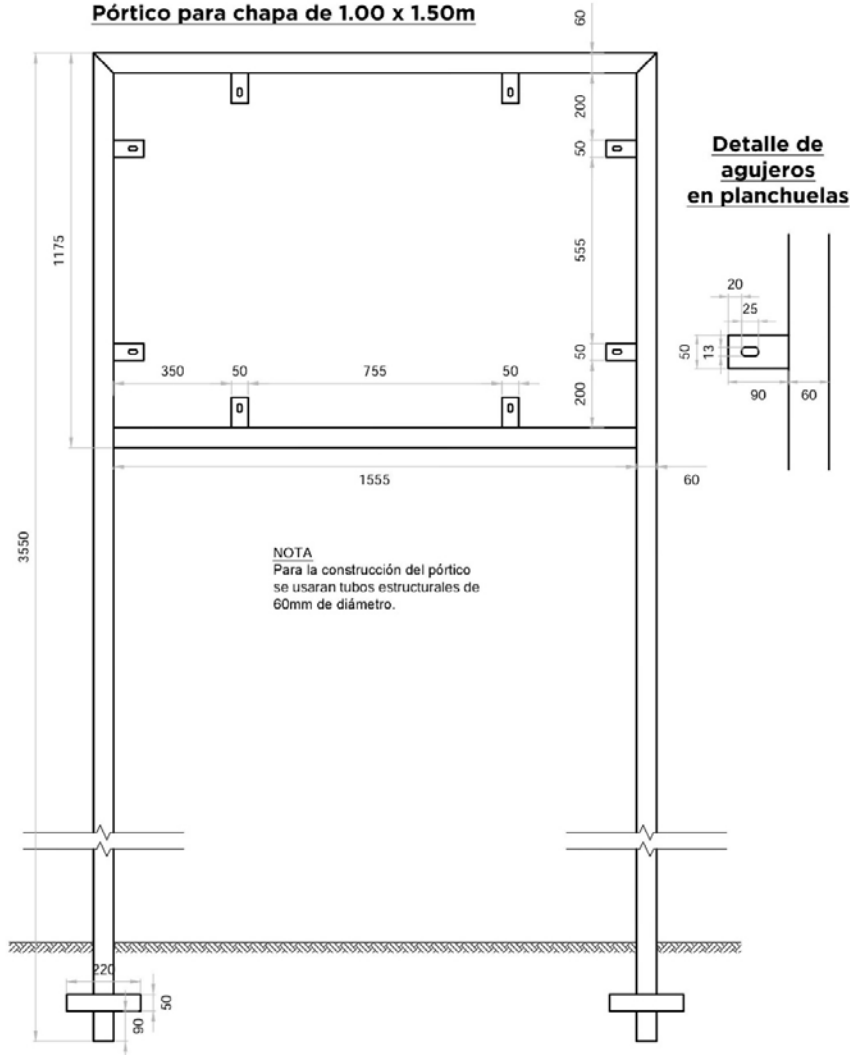
Nota: Las unidades están expresadas en milímetros

Detalle Abrazadera



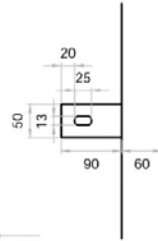
Nota: Las unidades están expresadas en milímetros

Pórtico para chapa de 1.00 x 1.50m



NOTA
Para la construcción del pórtico
se usaran tubos estructurales de
60mm de diámetro.

Detalle de agujeros en planchuelas



Nota: Las unidades están expresadas en milímetros

Item 6.3.1 – Colocacion de Postes - Tubo estructural 3,00 mts de aleta simple o doble con grampas y bulonería.

El presente ítem consiste en la preparación del sector a intervenir, la ejecución de la base, la colocacion del poste, con grampas y buloneria incluida. El conjunto debe quedar listo para recibir uno/dos carteles, según indique el plano o la I.O.

Deberan presentarse todas las garantías y planos pertinentes.

El presente ítem deberá cumplimentar con la totalidad de lo detallado en el apartado general del ítem (6.3 Señalización Vertical)

Item 6.3.2 / 6.3.3 – Provisión y colocación pórtico de vereda para carteles viales de hasta 17mts de longitud / mayores a 17mts de longitud, respectivamente. (Incluye verificacion estructural, excavacion para bases y ejecucion de las mismas)

El presente ítem consiste en la preparación del sector a intervenir, la ejecución del proyecto ejecutivo y su calculo estructural, que deberá ser aprobado por la I.O para la prosecución de las tareas, la ejecución de las bases, la colocacion del portico, la totalidad de los elementos de fijación y la pintura del conjunto, bajo las instrucciones de la I.O. El conjunto debe quedar listo para recibir la totalidad de los carteles, previstos por plano o indicados por I.O.

Deberan presentarse todas las garantías de cumplimiento de calidad y certificados de control de calidad, junto con los la planimetría pertinente.

El presente ítem deberá cumplimentar con la totalidad de lo detallado en el apartado general del ítem (6.3 Señalización Vertical).

Item 6.3.4 / 6.3.5 / 6.3.6 / 6.3.7 / 6.3.8 / 6.3.10 - Chapa circular grado ingeniería diam hasta 60cm / diam mayor 60cm / Chapa octogonal grado ingenieria 75 cm / Chapa triangular grado ingenieria 70 cm / Chapa triangular grado ingenieria 90 cm / Chapa rombo de 65x65 cm grado ingeniería

El presente ítem consiste en la preparación del sector a intervenir, la provisión y colocacion del cartel indicado por la I.O, con la totalidad de los elementos necesarios a tal fin. El conjunto debe quedar perfectamente instalado y orientado, con las verificaciones estructurales correspondientes.

Deberan presentarse todas las garantías de calidad y certificados correspondientes , con sus respectivos planos de ejecución.

El presente ítem deberá cumplimentar con la totalidad de lo detallado en el apartado general del ítem (6.3 Señalización Vertical)

Item 6.3.9 - Chapa rectangular grado ingenieria superficie variable

El presente ítem consiste en la preparación del sector a intervenir, la provisión y colocacion del cartel indicado por la I.O, con la totalidad de los elementos necesarios a tal fin. El conjunto debe quedar perfectamente instalado y orientado, con las verificaciones estructurales correspondientes.

Deberan presentarse todas las garantías de calidad y certificados correspondientes, con sus respectivos planos de ejecución.

El presente ítem deberá cumplimentar con la totalidad de lo detallado en el apartado general del ítem (6.3 Señalización Vertical)

“Rehabilitación y Mantenimiento Vial de Aceras, Red Pluvial y refugios, en
la Región Metropolitana de Buenos Aires”

Pliego de Especificaciones Técnicas

Rubro 7.0 TAREAS GENERALES

7.0 – TAREAS GENERALES

Generalidades

El presente ítem incluye todas las tareas pertinentes a lo especificado en cada subitem, mediante metodologías autorizadas por la I.O.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta un radio de proximidad de 300mts de la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar para cada uno de los subitems, toda la planimetría (planos de replanteo, planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra), junto con los ensayos de calidad pertinentes y un anexo fotográfico de los trabajos realizados, a excepción de los casos en los que la I.O no lo considere necesario.

Los materiales constitutivos, como así también su colocación deberán estar garantizados por el Contratista contra fallas por un término de doce (12) meses. En el caso en el que dentro de este periodo hubiese sectores/tramos de trabajos finalizados que resulten faltantes o deficientes, se considerará dicho hecho, como consecuencia de una falla en su ejecución, por lo que deberán ser subsanados.

ITEM 7.1 – EJECUCION DE CORDONES Y CUNETAS

Ejecución de cordón cuneta de hormigón.

Consiste en la construcción del cordón cuneta, incluido provisión de hormigón, moldes, pasadores, aserrado y toma de juntas, nivelación de tapas de servicios públicos, etc. Para su construcción se empleará hormigón elaborado de resistencia cilíndrica a los 28 días, no inferior a 300 kg/cm' y su espesor no será inferior a 0,18 m, en cualquier sector.

Incluye también la reconstrucción de contrapisos y veredas y caño de albañal, hasta un ancho de 0,50 metros y que fueran afectados por la construcción y/o reconstrucción de cordón cuneta.

El cordón será ejecutado inmediatamente después de hormigonada la cuneta o al mismo tiempo que ésta y antes del comienzo del fragüe de la misma. No se permitira bajo ningún concepto el hormigonado de los cordones una vez que haya comenzado el fragüe de la cuneta, ni siquiera con la colocación de armadura de anclaje, puentes de adherencia de cualquier tipo, etc.

Item 7.1.1 - Cuneta de 0,20 metros de espesor, de lecho rebajado.

Descripción

Consiste en la compactación, adecuación de la base y sub-base, limpieza y control de densidad de la misma, relleno de depresiones con MDC, limpieza y nivelación final de la base ejecutada, provisión de moldes y nivelación de los mismos, ejecución de pavimento de hormigón

Materiales

Para su construcción se empleará hormigón elaborado de resistencia cilíndrica a los 28 días, no inferior a 30MPa, (H30) y su espesor será de 20cm.

Inlcuye la colocacion de pasadores, el aserrado y toma de juntas

La Inspección en casos de calles o arterias de gran tránsito peatonal y vehicular, requerirá y

exigirá al contratista hormigones elaborados que garanticen la habilitación de las obras al tránsito dentro de los 3 días de hormigonada las cunetas, por lo que no se reconocerá la contratista compensación alguna por tal exigencia.

El curado se hará con el uso de líquidos químicos que impidan la acción del sol durante el período de fragüe, que se aplicarán con pulverizadores en dos (2) capas, una inmediatamente después de la otra y en sentido perpendicular de la anterior.

Control decalidad

Se moldearán probetas del hormigón que llega a obra, 2 (dos) cada 50 m³ y se cumplimentará todo lo referido a resultados de roturas, informes, extracciones de testigos, etc, indicado para hormigones en el presente pliego de especificaciones técnicas.

Ítem 7.1.2 - Cuneta de entre 0,21 y 0,24 metros de espesor, de lecho rebajado.

Ídem Ítem 7.1.1, con espesor de entre 0.21 y 0.24ms.

Ítem 7.1.3 - Cordón de hormigón armado recto, curvo o rebajado (emergente)

Descripción

Comprende los trabajos de ejecución de cordones rectos, curvos y/o rebajados, a ejecutar en lugares indicados por la Inspección, tanto en lugares donde se reemplazan los cordones de granito como en lugares donde se ejecutan los mismos por no existir ó por condiciones de diseño geométrico.

El largo será determinado por la inspección de obra y llevará junta de dilatación cada 3 m, como así también en los encuentros existentes, estas juntas se llenarán con materiales compresibles, tipo poliestireno expandido y en el coronamiento del cordón se dejará una canaleta de profundidad aproximada de 6 cm, que se tomará con la mezcla asfáltica cuya dosificación se indica para la junta de dilatación de solados.

Materiales

Para su construcción se empleará hormigón elaborado de resistencia cilíndrica a los 28 días, no inferior a 30MPa, (H30) y su espesor será de 18 cm a 20cm.

El hormigón a emplear deberá cumplir con el reglamento c.i.r.s.o.c. 201, el cual se colocará en un encofrado que se armará en base a las medidas de cordón a construir.

El curado se hará con el uso de líquidos químicos que impidan la acción del sol durante el período de fragüe, que se aplicarán con pulverizadores en dos (2) capas, una inmediatamente después de la otra y en sentido perpendicular de la anterior.

La Inspección en casos de calles o arterias de gran tránsito peatonal y vehicular, requerirá y exigirá al contratista hormigones elaborados que garanticen la habilitación de las obras al tránsito dentro de los 3 días de hormigonados los cordones, por lo que no se reconocerá la contratista compensación alguna por tal exigencia.

En caso que se reemplacen cordones de granito, se deberá considerar el relleno del sector ocupado por la base del granito, con MDC.

Control decalidad

Se moldearán probetas del hormigón que llega a obra, 2 (dos) cada 50 m³ y se cumplimentará todo lo establecido en el presente PET para Hormigones, en lo referido a resultados de roturas, informes, extracciones de testigos, etc.

Ítem 7.1.4 - Cordón Integral de Hormigón

Comprende los trabajos de ejecución de cordones rectos, curvos y/o rebajados, a ejecutar en lugares indicados por la Inspección, en lugares donde haya ejecutado pavimento de hormigón.

Para su construcción se empleará hormigón elaborado de resistencia cilíndrica a los 28 días, no inferior a 30MPa, (H30) y su espesor será de 18 cm a 20 cm.

El hormigón a emplear deberá cumplir con el reglamento c.i.r.s.o.c. 201, el cual se colocará en un encofrado que se armará en base a las medidas de cordón a construir.

El curado se hará con el uso de líquidos químicos que impidan la acción del sol durante el período de fragüe, que se aplicarán con pulverizadores en dos (2) capas, una inmediatamente después de la otra y en sentido perpendicular de la anterior.

La Inspección en casos de calles o arterias de gran tránsito peatonal y vehicular, requerirá y exigirá al contratista hormigones elaborados que garanticen la habilitación de las obras al tránsito dentro de los 3 días de hormigonados los cordones, por lo que no se reconocerá la compensación alguna por tal exigencia.

En caso que se reemplacen cordones de granito, se deberá considerar el relleno del sector ocupado por la base del granito, con MDC.

Se moldearán probetas del hormigón que llega a obra, 2 (dos) cada 50 m³ y se cumplimentará todo lo establecido en el presente PET para Hormigones, en lo referido a resultados de roturas, informes, extracciones de testigos, etc.

Ítem 7.1.5 - Cordón separador de tránsito con dos caras vistas, cuarzo superficial y anclaje al pavimento, de ancho variable.

Comprende los trabajos de ejecución de cordones rectos, curvos y/o rebajados, a ejecutar en lugares indicados por la Inspección, en lugares donde haya ejecutado pavimento de hormigón.

Para su construcción se empleará hormigón elaborado de resistencia cilíndrica a los 28 días, no inferior a 30MPa, (H30) y su espesor será de 18 cm a 20 cm.

El hormigón a emplear deberá cumplir con el reglamento c.i.r.s.o.c. 201, el cual se colocará en un encofrado que se armará en base a las medidas de cordón a construir.

El curado se hará con el uso de líquidos químicos que impidan la acción del sol durante el período de fragüe, que se aplicarán con pulverizadores en dos (2) capas, una inmediatamente después de la otra y en sentido perpendicular de la anterior.

La Inspección en casos de calles o arterias de gran tránsito peatonal y vehicular, requerirá y exigirá al contratista hormigones elaborados que garanticen la habilitación de las obras al tránsito dentro de los 3 días de hormigonados los cordones, por lo que no se reconocerá la compensación alguna por tal exigencia.

Se moldearán probetas del hormigón que llega a obra, 2 (dos) cada 50 m³ y se cumplimentará todo lo establecido en los apartados de control de calidad del presente PET, en lo referido a resultados de roturas, informes, extracciones de testigos, etc.

Ítem 7.1.6 / 7.1.7 / 7.1.8 - Cordón cuneta 0.40m/ 0.41 a 0.80m/ mayor a 0.81m.

Descripción

Consiste en la adecuación de la base y sub-base, limpieza y control de densidad de la misma, relleno de depresiones con MDC, limpieza y nivelación final de la base ejecutada, provisión de moldes y nivelación de los mismos, ejecución de pavimento de hormigón y ejecución de cordón armado recto, curvo o rebajado.

Materiales

Para su construcción se empleará hormigón elaborado de resistencia cilíndrica a los 28 días, no inferior a 30MPa, (H30) y el espesor del cordón será de 20cm.

El hormigón a emplear deberá cumplir con el reglamento c.i.r.s.o.c. 201, el cual se colocará en un encofrado que se armará en base a las medidas de cordón a construir.

El curado se hará con el uso de líquidos químicos que impidan la acción del sol durante el período de fragüe, que se aplicarán con pulverizadores en dos (2) capas, una inmediatamente después de la otra y en sentido perpendicular de la anterior.

La Inspección en casos de calles o arterias de gran tránsito peatonal y vehicular, requerirá y exigirá al contratista hormigones elaborados que garanticen la habilitación de las obras al tránsito dentro de los 3 días de hormigonada las cunetas, por lo que no se reconocerá la compensación alguna por tal exigencia.

Ítem 7.1.9 - Reconstrucción de cordón de hormigón armado recto, curvo o rebajado, incluyendo la remoción y retiro del excedente.

Las tareas que integran el presente ítem son:

Rotura y levantamiento del existente.

Retiro, carga y transporte de escombros.

Reparación, construcción y/o reconstrucción del cordón cuneta.

Limpieza de la zona de trabajo y retiro del material excedente.

Para la reconstrucción se empleará hormigón elaborado de resistencia cilíndrica a los 28 días, no inferior a 30MPa, (H30) y su espesor será de 18 cm a 20 cm.

El hormigón a emplear deberá cumplir con el reglamento c.i.r.s.o.c. 201, el cual se colocará en un encofrado que se armará en base a las medidas de cordón a construir.

El curado se hará con el uso de líquidos químicos que impidan la acción del sol durante el período de fragüe, que se aplicarán con pulverizadores en dos (2) capas, una inmediatamente después de la otra y en sentido perpendicular de la anterior.

Ítem 7.1.10 - Construcciones de cordón armado para cazoletas

El Contratista procederá a la construcción de planteras a todos los árboles existentes o nuevos a sembrar, en los tramos que se indican en los planos de detalle en un todo de acuerdo con la documentación gráfica adjunta o con las Órdenes de Servicio que imparta la Inspección de Obra.

En el caso de que no esté especificado en forma taxativa en los planos de detalle, los cuadrados de las planteras serán de 1.20 x 1.20 m, y si eventualmente es necesario construirla de otra medida por las características de la especie plantada, las dimensiones serán las que indique la Inspección de Obra. El eje de la plantera estará ubicado a 1.20m de la cara interna del cordón de granito.

La superficie que corresponde a los mismos se descontará de la superficie a ejecutar o reparar, es decir que se abonan estos trabajos como "Ejecución de Planteras", por lo tanto se deducirá el valor que conforma la plantera (hormigón H21), de la superficie del solado.

El cordón será de hormigón pétreo de 10 cm. x 20 cm. (hormigón H30), cuya armadura será 4 Ø 6 con un estriado de Ø 4,2 c/20 cm. quedando terminada la unidad al mismo nivel de piso acabado y funcionando como una unidad con el piso adyacente. El hormigón deberá tener una resistencia cilíndrica a los 28 días, no inferior a 30MPa y deberá cumplir con el reglamento

c.i.r.s.o.c. 201. El curado se hará con el uso de líquidos químicos que impidan la acción del sol durante el período de fragüe, que se aplicarán con pulverizadores en dos (2) capas, una inmediatamente después de la otra y en sentido perpendicular de la anterior.

Ítem 7.2 – TRABAJOS DE TUNELEO

Para el presente ítem se deberán tener en cuenta las generalidades descriptas en el ítem 7.0 – tareas generales y las especificaciones propias de cada subítem que se presenten a continuación.

Ítem 7.2.1 - Tendido de cañería hasta 110mm de diámetro por tuneleo manual. Incluye cateos y trabajos complementarios para el tendido. Incluye cano PEAD/PVC de diámetro correspondiente.

TUNELERIA MANUAL

Objeto

Esta metodología será utilizada para cruces de interferencias. En el caso de ser requerida para conductos a gravedad su utilización deberá ser aprobada por la Inspección de obra.

Podrá ser empleado para perforaciones de diámetro hasta 300 mm y hasta 15 m de longitud.

Método Constructivo

Antes de comenzar con las tareas la Inspección de Obra deberá aprobar las maquinarias, herramientas y elementos a utilizar en función de los estudios de suelos realizados por el Contratista.

El contratista deberá considerar previamente todas las interferencias, servicios y obstáculos instalados en el terreno. Deberá asumir los costos de los cateos y trabajos complementarios.

El proceso comenzará con la excavación de los pozos de ataque. Se colocará en las paredes y en el piso de los pozos un material tal que le confiera estabilidad frente a desmoronamientos.

Mediante el empleo de aparatos de izaje se descenderá al pozo la maquinaria.

Se procederá al anclado y la correcta colocación de la primer mecha, que consta de la capacidad penetrativa en su extremo.

Una vez concluida la operatoria de armado se procederá a perforar la pared de tierra y materiales varios que se encuentren a su paso.

La forma helicoidal expulsará al exterior todo el material desbastado. Una vez perforada toda la distancia de la mecha ésta será retraída completamente.

Se procederá a agregar otro tramo de mecha, se eliminará del pozo el material extraído y se comenzará nuevamente con la operatoria.

Así se procederá hasta alcanzar la distancia deseada.

Luego de pasar todas las mechas y llegar hasta el pozo de espera, se procederá al retiro para poder maniobrar el caño de PVC/PEAD que será colocado. Una vez finalizado se deberá proceder a los cierres, a la limpieza y a las terminaciones requeridas.

Medición y forma de pago

La Tunelería Manual se medirá y pagará por metro lineal colocado y aprobado por la Inspección de Obra.

El mismo será compensación total por la provisión de los materiales, transporte, descarga, acopio, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos en su posición definitiva.

Dicho precio incluirá también provisión, colocación y el costo de cualquier material, equipo o tarea adicional necesarios para dejar totalmente terminado el trabajo de acuerdo a lo

especificado y a las órdenes que imparta la Inspección de Obra.

Items 7.2.2 / 7.2.3 - Tendido de cañería hasta 300mm de diámetro / de cañería más de 300mm de diámetro , respectivamente, por tuneleo dirigido. Incluye cateos y trabajos complementarios para el tendido. Incluye cano PEAD/PVC de diametro correspondiente.

TUNELERÍA DIRIGIDA HORIZONTAL

Objeto

Esta metodología será utilizada para cruces de interferencias. En el caso de ser requerida para conductos a gravedad su utilización deberá ser aprobada por la Inspección de obra.

Podrá ser empleado para perforaciones de diámetro hasta 700 mm.

Método Constructivo

Antes de comenzar con las tareas la Inspección de Obra deberá aprobar las maquinarias, herramientas y elementos a utilizar en función de los estudios de suelos realizados por el Contratista.

El contratista deberá considerar previamente todas las interferencias, servicios y obstáculos instalados en el terreno. Deberá asumir los costos de los cateos y trabajos complementarios.

El proceso comenzará con la perforación de la superficie en el punto de entrada preestablecido. Luego, un operario seguirá el recorrido desde la superficie con un equipo de radiodetección.

Una vez alcanzado el pozo de salida, se desmontará el cabezal y se conectará un expansor para ensanchar el túnel. Las paredes del túnel se consolidarán mediante fluidos, polímeros o bentonitas, según el tipo de terreno.

La cañería a instalar se sujetará al expansor. La máquina tirará desde el pozo de entrada hasta completar el recorrido. Según el tipo de servicios se instalarán cañerías de PEAD o PVC.

Una vez finalizado se deberá proceder a los cierres, a la limpieza y a las terminaciones requeridas.

Medición y forma de pago

La Tunelería Dirigida Horizontal se medirá y pagará por metro lineal colocado y aprobado por la Inspección de Obra.

El mismo será compensación total por la provisión de los materiales, transporte, descarga, acopio, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos en su posición definitiva.

Dicho precio incluirá también provisión, colocación y el costo de cualquier material, equipo o tarea adicional necesarios para dejar totalmente terminado el trabajo de acuerdo a lo especificado y a las órdenes que imparta la Inspección de Obra.

Item 7.2.4 - Tendido de cañería pluvial de 300mm de diámetro o superior, por tunelera. Incluye cateos y trabajos complementarios para el tendido. No Incluye cano PEAD/PVC de diametro correspondiente.

TUNELERÍA PARA CAÑERÍA PLUVIAL

Objeto

Se tratará de cruces de cañería pluvial de diámetro mayor a 300 mm donde no será posible realizar el tendido mediante excavación a cielo abierto.

Método Constructivo

La metodología a emplear deberá ser aprobada por la Inspección de Obra en función de la documentación ejecutiva elaborada por el Contratista.

Medición y forma de pago

El tendido se medirá y pagará por metro lineal colocado y aprobado por la Inspección de Obra.

El mismo será compensación total por la provisión de los materiales, transporte, descarga, acopio, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la ejecución de los trabajos en su posición definitiva.

Dicho precio incluirá también provisión, colocación y el costo de cualquier material, equipo o tarea adicional necesarios para dejar totalmente terminado el trabajo de acuerdo a lo especificado y a las órdenes que imparta la Inspección de Obra.

Así como también los cateos exploratorios rotura y refacción de pavimentos y/o veredas, excavación de pozos de ataque, entibados y depresión de napa si fueran necesarios, relleno y compactación del terreno. La provisión, acarreo y colocación de tunneller o elementos prefabricados de hormigón. En los casos que corresponda, incluirá la provisión, acarreo y colocación de todos los materiales necesarios para la instalación de la protección catódica según la metodología adoptada.

Item 7.3- EJECUCION, NIVELACION y/o REPARACION DE CAMARAS

Para el presente ítem se deberán tener en cuenta las generalidades descritas en el ítem 7.0 – tareas generales y las especificaciones propias de cada subítem que se presenten a continuación.

Item 7.3.1 / 7.3.2 / 7.3.3 / 7.3.4 - Ejecucion de camara de 40x60cm / 40x40cm / mayores a 60x60cm / de diámetro hasta 60cm, respectivamente. Incluye vinculación a canos. Incluye tapa.

Descripción

Consiste en la ejecución de cámaras para las instalaciones necesarias por proyecto. Incluye la vinculación a cañeros existentes o nuevos a colocar. Incluye cálculo estructural, proyecto ejecutivo, marco y tapa.

El ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y de los peatones, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior). Este ítem incluye asimismo, la documentación pertinente a la instalación para su presentación ante las autoridades de aplicación y los detalles constructivos, a entregar a la inspección de obra.

Materiales

El hormigón a emplear para el confinamiento de la cámara será propuesto por el contratista y responderá a ensayos que verifiquen que su habilitación se realice dentro de las 24 Hs de hormigonado y se utilizará un contenido de cemento mínimo de 400Kg/m³ de áridos a emplear.

En caso de eventual necesidad, se empleará hormigón FastTrack y/o mezcla asfáltica (en casos especiales de complicaciones constructivas), sin generar este costo adicional alguno.

Método constructivo

El embrocado se realizará de acuerdo a lo indicado por la empresa prestataria del servicio, restituyéndose el pavimento deteriorado con material similar al existente o modificado, a criterio exclusivo de la Inspección de Obra.

Previamente y durante la ejecución de los trabajos, hasta la habilitación de la circulación sobre la cámara, la contratista deberá:

-Colocar elementos de seguridad y ubicar la señalización obligatoria para orientar el tránsito, tanto en el sitio de intervención, como hasta un radio de 300mts previo a la misma.

-Delimitar las áreas de bacheo en formas rectangulares o cuadradas mediante aserrado, con

lados paralelos al eje de la calle, extendidas de 20 cm de los bordes del marco o tapa a reparar o dañada.

- Cortar con la cortadora de discos los bordes definidos en una profundidad no menor de 25mm.
- Remover la totalidad de la losa de hormigón defectuoso, empleando martillo neumático o rompe pavimentos autopropulsado liviano, en un espesor mínimo de 10 cm. y asegurándose de no dañar la estructura aledaña.
- Arriostrar el marco a fin de impedir desplazamiento, mediante perfiles o barras de acero.
- Encofrar el área a concretar y preparar la superficie de contacto con mezclas epóxicas.
- Colocar y compactar la mezcla de concreto. Proceder a curado químico.
- Bachear el pavimento alrededor de la cámara.
- Colocar la tapa
 - Limpiar y eliminar el material excedente.
- Mantener el cierre del tránsito sobre el área hasta que el concreto adquiera la resistencia adecuada.

Item 7.3.5 / 7.3.6 / 7.3.7 / 7.3.8 - Reposición de tapas de fundición hasta 60cm de diam / de 40x60cm / de 60x60cm / de tamaño mayor a 60x60cm, respectivamente

Descripción

Consiste en la provisión y colocación de las tapas que fueran necesarias sustituir o recolocar a nivel del piso terminado pavimento o acera, nuevo o existente, a juicio exclusivo de la Inspección de Obra. Incluye la recolocación del contramarco, y marco, en los casos en donde fuera necesario.

El ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y de los peatones, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior). Este ítem incluye asimismo, la documentación pertinente a la instalación para su presentación ante las autoridades de aplicación y los detalles constructivos, a entregar a la inspección de obra.

La contratista deberá proveer y colocar todos los elementos de seguridad requeridos y ubicar la señalización obligatoria para orientar el tránsito, tanto en el sitio de intervención, como hasta un radio de 300mts previo a la misma.

Materiales

Se proveerá de las tapas y marcos de fundición, según la cámara existente a tapar. Para los casos en los que el marco deba ser fijado a la cámara nuevamente se utilizará el hormigón propuesto por la contratista con los ensayos correspondientes, que verifiquen para su habilitación dentro de las 24 Hs de hormigonado. Se utilizará un contenido de cemento mínimo de 400Kg/m³ de áridos a emplear.

En caso de eventual necesidad, se empleará hormigón FastTrack y/o mezcla asfáltica (en casos especiales de complicaciones constructivas), sin generar este costo adicional alguno.

Método constructivo

La contratista deberá:

- Realizar el embrocado de acuerdo a lo indicado por la empresa prestataria del servicio.
- Remover el marco y reacomodarlo en concordancia con los niveles de la rasante.
- Arriostrar el marco a fin de impedir desplazamiento, mediante perfiles o barras de acero.
- Bachear el pavimento alrededor de la cámara. Limpieza y eliminación del material excedente.

-Mantener el cierre del tránsito sobre el área hasta que el concreto adquiera la resistencia adecuada.

Item 7.3.9 / 7.3.10 - Recalce y nivelacion de De tapas de fundición de tamaño hasta 60x60cm (o diametro 60cm) / mayor a 60x60cm (o diámetro 60cm), respectivamente. No incluye Provision.

Descripcion

Consiste en el levantamiento de todas las tapas y rejas existentes que fueran necesarias recolocar a nivel del pavimento terminado nuevo o existente, a juicio exclusivo de la Inspección de Obra. Asimismo se considerará que dos (2) braseros equivalen a una (1) boca de registro.

El ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y de los peatones, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior). Este ítem incluye asimismo, la documentación pertinente a la instalación para su presentación ante las autoridades de aplicación y los detalles constructivos, a entregar a la inspección de obra.

Materiales

El hormigón a emplear para el confinamiento de la cámara será propuesto por el contratista y responderá a ensayos que verifiquen que su habilitación se realice dentro de las 24 Hs de hormigonado y se utilizará un contenido de cemento mínimo de 400Kg/m³ de áridos a emplear.

En caso de eventual necesidad, se empleará hormigón FastTrack y/o mezcla asfáltica (en casos especiales de complicaciones constructivas), sin generar esto costo adicional alguno.

Método constructivo

El embrocado se realizará de acuerdo a lo indicado por la empresa prestataria del servicio, restituyéndose el pavimento deteriorado con material similar al existente o modificado, a criterio exclusivo de la Inspección de Obra.

Previamente y durante la ejecución de los trabajos, hasta la habilitación de la circulación sobre la cámara, la contratista deberá:

-Colocar elementos de seguridad y ubicar la señalización obligatoria para orientar el tránsito, tanto en el sitio de intervención, como hasta un radio de 300mts previo a la misma.

-Delimitar las áreas de bacheo en formas rectangulares o cuadradas mediante aserrado, con lados paralelos al eje de la calle, extendidas de 20 cm de los bordes del marco o tapa a reparar o dañada.

-Cortar con la cortadora de discos los bordes definidos en una profundidad no menor de 25mm.

-Remover la totalidad de la losa de hormigón defectuoso, empleando martillo neumático o rompe pavimentos autopropulsado liviano, en un espesor mínimo de 10 cm. y asegurándose de no dañar la estructura aledaña.

-Remover el marco y reacomodarlo en concordancia con los niveles de la rasante.

-Arriostrear el marco a fin de impedir desplazamiento, mediante perfiles o barras de acero.

-Encofrar el área a concretar y preparar la superficie de contacto con mezclas epóxicas.

-Colocar y compactar la mezcla de concreto. Proceder a curado químico.

-Bachear el pavimento alrededor de la cámara. Limpiar y eliminar el material excedente.

-Mantener el cierre del tránsito sobre el área hasta que el concreto adquiera la resistencia adecuada.

Item 7.4 - LEVANTAMIENTO Y RECOLOCACIÓN (Incluye todas las demoliciones necesarias a tal fin)

Para el presente ítem se deberán tener en cuenta las generalidades descritas en el ítem "7.0 – tareas generales" y las especificaciones propias de cada subítem que se presenten a continuación.

Ítem 7.4.1 - Pavimentos articulados. Sin provisión.

Descripción

Este trabajo consistirá en todas las operaciones necesarias para restaurar a la situación original un sector de pavimento articulado o el total de la calle que se encuentren deformados, hundidos, con desprendimiento de bloques, alteración de la superficie de apoyo, etc.

El ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Método constructivo

Retirar las capas asfálticas que existieren en sectores sobre la calzada a reparar, el levantamiento mediante técnicas apropiadas de los sectores a nivelar en la superficie indicada por la Inspección, el retiro de la capa de arena existente si así resultare necesario, la adecuación de la capa de base, el aporte de arena para capa de asiento de las piezas a reposicionar, la mano de obra necesaria para su colocación y el aporte de arena natural de granulometría adecuada para garantizar la trabazón de las zonas a reparar, el agua para saturación de la zona a reparar y la vibración adecuada de las superficies intervenidas, y los trabajos de recolocación de las piezas para restaurar la calle a su estado de pavimento articulado original.

Equipos

A efectos de delimitar perfectamente la zona a reparar y a fin de no afectar el pavimento adyacente, se recuadrará la sección deteriorada, y/o hundida.

En caso de requerirse la intervención total de la calle, se analizarán circulaciones alternativas o planes de trabajo que aseguren la movilidad de los vehículos en forma permanente

Debe tenerse en cuenta que en el caso de adoquinados por lo general la estructura está compuesta por los adoquines, cama de arena delgada y una base de agregado pétreo y cal directamente apoyada sobre suelo.

Una vez hecho el recuadre, el retiro de los articulados se hará a mano, o con equipos que no deterioren las superficies de apoyo que se encuentran en buen estado ni las piezas que deberán ser recolocadas a posterioridad.

Si las bases existentes estuvieran deterioradas, se reconstruirán las mismas, según lo indicado, abonándose las tareas a los precios unitarios de dichos ítems.

El presente ítem incluye, además de las tareas descritas, todo otro trabajo o provisión a realizar para la adecuada ejecución de las reparaciones y la eliminación de los baches en calzadas de, incluyendo el presente ítem las zonas de cunetas y lechos rebajados.

Control de calidad

Previamente al comienzo de los trabajos se confeccionarán los Planos de Replanteo y Detalle para indicar la situación inicial de los trabajos, acompañados por una nivelación inicial.

Si la capa de base debe ser saneada, según el material empleado acorde a los ítems citados, se realizarán los controles correspondientes.

Una vez terminada la distribución de los articulados, se realizará una nivelación para determinar la correcta pendiente. De ser necesario se corregirán los sectores con errores de niveles.

Se informarán la marcha de obra, niveles perfil de obra y controles en los Informes de

Autocontrol mensuales volcando en los planos Conforme a obra pendientes terminadas, detalles constructivos realizados, etc.

Se adjuntarán fotos en el Anexo Fotográfico.

Item 7.4.2 - Alineación y/o nivelación de cordones de granito existente, incluyendo las demoliciones necesarias para su recolocación. No incluye provision.

Descripción

Si el cordón de granito recto o curvo en la zona de obra se encuentra, desalineado y/o hundido, la Inspección ordenará su alineación, recolocación y/onivelación.

Se removerán la o las piezas y se recolocarán en su correcto nivel, asentándola sobre hormigón simple de tipo H 21, las juntas entre piezas se tomarán con mortero de cemento 1:3.

Si al retirar el cordón se afecta la zona de cuneta, ésta debe ser restituida a su estado original y en el material correspondiente. En caso de existir raíces de árboles, éstas serán cortadas.

Estarán incluidas en el presente ítem las tareas de demolición, de ser necesario y la limpieza previa y posterior al trabajo.

El ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Item 7.4.3 - Levantamiento de cordon existente y susticion por cordon de granito simil existente. Con provision.

Idem anterior, con provisión.

ITEM 7.5 - PROVISIONES Y COLOCACIONES VARIAS

Para el presente ítem se deberán tener en cuenta las generalidades descriptas en el ítem 7.0 – tareas generales y las especificaciones propias de cada subítem que se presenten a continuación.

Item 7.5.1 - Sellado de juntas, fisuras y/o grietas en pavimentos asfálticos y/o hormigón

Descripción

El trabajo consiste en el sellado de fisuras "tipo puente", a aplicar en fisuras y grietas (fallas con predominio de una dimensión) para evitar la penetración de agua en la estructura.

El ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Materiales

Se empleará asfalto modificado con polímero, o emulsión asfáltica de residuo asfáltico modificado con polímero.

Método constructivo

Se deberá secar y limpiar la fisuras o grietas mediante aire a presión complementando de ser necesario con cepillado enérgico los bordes para remover trozos de pavimento que no se encuentren firmemente adheridos, así como barro, polvo, y cualquier partícula de suciedad que altere la adherencia del producto asfáltico en la superficie.

El ancho de la limpieza y secado deberá ser como mínimo de 2 cm superior al ancho del sellado.

El secado y limpieza se conseguirá adecuadamente con un compresor.

La limpieza de la fisura debe hacerse inmediatamente antes de la colocación del material de sellado.

La humedad ambiente como la presencia de agua en la fisura influye negativamente en la adherencia del material de sellado.

Es fundamental lograr una correcta distribución superficial del material de sellado antes que una penetración determinada. Dicha distribución superficial está dada por un ancho y un espesor de distribución regulares.

El espesor del sellado debe ser como mínimo de 2 mm aproximadamente.

El ancho de distribución es variable de acuerdo a cada tipo de fisura o grieta. La fisura debe quedar situada en la zona media del ancho de distribución.

Se deberá evitar la interrupción de la distribución del material en cada fisura tratada, cuidando además que el flujo del material sea constante.

Cuando el sello quede expuesto al tránsito estando activo el asfalto convendrá espolvorearlo con un poco de cal para evitar la adherencia de los neumáticos.

La cantidad de asfalto o residuo asfáltico, necesarias para un sellado de fisuras, es de 120 a 140 gramos por metro lineal de fisuras.

Cantidades menores a 120 gr pueden redundar en una franja demasiado angosta o muy delgada.

Cantidades superiores a 140 gr pueden resultar excesivas y provocar manchones de asfalto en el pavimento por el exceso desprendido.

Los trabajos se medirán por metros lineales sellados.

Ítem 7.5.2 - Lechada asfáltica, tamaño máximo 6 mm

Descripción

Consiste en la elaboración en frío y aplicación superficial en una o más capas, a temperatura ambiente, de una mezcla dosificada compuesta de agregados pétreos, emulsión asfáltica con residuo convencional o modificado, de rotura controlada, agua, cemento portland y aditivo, de consistencia adecuada para su extensión en obra.

El ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Materiales

Se utilizará emulsión catiónica de rotura controlada, con residuo asfáltico convencional o modificado con polímeros, quedando a decisión de la Inspección la elección del mismo acorde al uso de la lechada a ejecutar.

La mezcla de agregados deberá ubicarse dentro de los usos granulométricos que se detallan en el Pliego de Especificaciones Técnicas de VN versión 1998.

En caso de ser necesario se incorporará filler cemento portland o cal. El agua de pre envuelta deberá cumplir con la calidad tal que no altere la elaboración, distribución y curado de la lechada.

Item 7.5.3 - Pavimentos articulados para estacionamiento de tipo ortogonal.

Descripción

Consiste en la ejecución de un pavimento formado por una capa de base granular o de suelo cemento u hormigón pobre sobre la que se distribuye 3cm de arena de asiento para las piezas prefabricadas de tipo ortogonal.

El ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Materiales

La arena de sello, el confinamiento lateral y el drenaje adecuado permiten la transmisión de cargas verticales de los vehículos a los bloques adyacentes por corte.

Los adoquines son elementos macizos de hormigón prefabricados, con paredes verticales que se ajustan perfectamente unos contra otros formando una superficie completa.

Para la construcción de un pavimento adoquinado, se utiliza una cama de arena gruesa y otra más fina para sellar los espacios entrebloques.

La resistencia individual de cada pieza no será menor a 3,6MPa.

Los materiales llegan a la obra listos para ser utilizados, por lo que se pueden construir y dar servicio en un mismo día, lo que permite programar la pavimentación a medida que se dispone de las trazas libres de las calles.

Método constructivo

La etapa constructiva consiste en la colocación de adoquines sobre una capa de arena gruesa, suelta, sin aglomerantes, con un sello de arena entre sus juntas, que finaliza con la compactación del conjunto.

Debe ser una arena limpia, común y lavada, preferiblemente gruesa, puede ser una arena natural procesada, esta arena no podrá contener más de un 3% de arcillas y/o limos y estará exenta de materias extrañas y sales perjudiciales.

No se le debe adicionar cemento, cal o mortero.

La superficie de apoyo de la arena debe ser firme, generalmente suelo- RAP-cemento, hormigón H 15 o mortero de densidad controlada. Cualquiera de ellas en un espesor de 15 cm. Se encuentra contemplada su ejecución en este ítem.

Previamente a la construcción de esta capa se deberá controlar la superficie de apoyo de la misma como se establece en los ítems respectivos.

Con nivelaciones previas y a posteriori de ejecutar la capa de base se controlaran los espesores de la misma, pendientes y cotas.

Las tolerancias y controles de calidad de la capa de apoyo figuran en los ítems mencionados.

Es muy importante la uniformidad dimensional de las piezas de pavimento, para que empalmen bien entre sí y en conjunto produzcan una superficie plana.

Las tolerancias serán de más o menos 1,5 mm en las dimensiones en planta y de más o menos 2 mm para el espesor.

Se controlaran niveles de la capa de adoquines premoldeados con nivelación geométrica, también pendientes longitudinales y transversales.

Las tolerancias serán del orden de + 1- 0,5 cm.

Control de calidad

Previamente al comienzo de los trabajos se confeccionarán los Planos de Replanteo y Detalle para indicar la situación inicial de los trabajos, acompañados por una nivelación inicial.

Si la capa de base debe ser saneada, según el material empleado acorde a los ítems citados, se realizarán los controles correspondientes.

Una vez terminada la distribución de los articulados, se realizará una nivelación para determinar la correcta pendiente. De ser necesario se corregirán los sectores con errores de niveles.

Se informarán la marcha de obra, niveles perfil de obra y controles en los Informes de Autocontrol mensuales volcando en los planos Conforme a obra pendientes terminadas, detalles constructivos realizados, etc.

Se adjuntarán fotos en el Anexo Fotográfico.

Item 7.5.4 - Provisión y colocación de solados de pavimento intertrabado, espesor 8 cm, aplicado sobre manto de arena (esp.3cm) incluyendo nivelacion y preaparacion de base existente, de color gris

Descripción

Consiste en la ejecución de un pavimento formado por una capa de base granular o de suelo cemento u hormigón pobre sobre la que se distribuye arena de asiento para los solados de pavimento intertrabado.

Esta solución, permite diferenciar sectores peatonales, plazas, calles etc. variando su forma de colocación y ó forma de la pieza.

Los requisitos mínimos de espesor de pavimento articulado:

- Calles vehiculares residenciales o calles peatonales mayor o igual 60 mm
- Calles vehiculares con solicitud de vehículos comerciales de pequeño porte mayor o igual a 80mm.
- Calles vehiculares con solicitud de vehículos comerciales y micros, en pequeña cantidad, aproximadamente 10% del total mayor o igual a 100mm.

El ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Materiales

La arena de sello, el confinamiento lateral y el drenaje adecuado permiten la transmisión de cargas verticales de los vehículos a los bloques adyacentes por corte.

Los solados intertrabados son elementos macizos de hormigón prefabricados, con paredes verticales que se ajustan perfectamente unos contra otros formando una superficie completa.

Para la construcción de un pavimento intertrabado, se utiliza una cama de arena gruesa y otra más fina para sellar los espacios entrebloques.

La resistencia individual de cada pieza no será menor a 3,6MPa.

Los materiales llegan a la obra listos para ser utilizados, por lo que se pueden construir y dar servicio en un mismo día, lo que permite programar la pavimentación a medida que se dispone de las trazas libres de las calles.

Método constructivo

La etapa constructiva consiste en la colocación de bloques sobre una capa de arena gruesa, suelta, sin aglomerantes, con un sello de arena entre sus juntas, que finaliza con la compactación del conjunto.

Debe ser una arena limpia, común y lavada, preferiblemente gruesa, puede ser una arena natural procesada, esta arena no podrá contener más de un 3% de arcillas y/o limos y estará exenta de materias extrañas y sales perjudiciales.

No se le debe adicionar cemento, cal o mortero.

La superficie de apoyo de la arena debe ser firme, generalmente suelo- RAP-cemento, hormigón H 15 o mortero de densidad controlada. Cualquiera de ellas en un espesor de 15 cm. Se encuentra contemplada su ejecución en este ítem.

Previamente a la construcción de esta capa se deberá controlar la superficie de apoyo de la misma como se establece en los ítems respectivos.

Con nivelaciones previas y a posteriori de ejecutar la capa de base se controlaran los espesores de la misma, pendientes y cotas.

Las tolerancias y controles de calidad de la capa de apoyo figuran en los ítems mencionados.

Es muy importante la uniformidad dimensional de las piezas de pavimento, para que empalmen bien entre sí y en conjunto produzcan una superficie plana.

Las tolerancias serán de más o menos 1,5 mm en las dimensiones en planta y de más o menos 2 mm para el espesor.

Se controlaran niveles de la capa de solados premoldeados con nivelación geométrica, también pendientes longitudinales y transversales.

Las tolerancias serán del orden de + 1- 0,5 cm.

Control de calidad

Previamente al comienzo de los trabajos se confeccionarán los Planos de Replanteo y Detalle para indicar la situación inicial de los trabajos, acompañados por una nivelación inicial.

Si la capa de base debe ser saneada, según el material empleado acorde a los ítems citados, se realizarán los controles correspondientes.

Una vez terminada la distribución de los intertrabados, se realizará una nivelación para determinar la correcta pendiente. De ser necesario se corregirán los sectores con errores de niveles.

Se informarán la marcha de obra, niveles perfil de obra y controles en los Informes de Autocontrol mensuales volcando en los planos Conforme a obra pendientes terminadas, detalles constructivos realizados, etc.

Se adjuntarán fotos en el Anexo Fotográfico.

Ítem 7.5.5 - Provisión y colocación de solados de pavimento intertrabado, espesor 8 cm, aplicado sobre manto de arena (esp.3cm) incluyendo nivelación y preparación de base existente, de colores varios

Ídem ítem 7.5.4, con bloques de color.

Ítem 7.5.6 / 7.5.7 / 7.5.8 / 7.5.9 - Provisión y colocación de caño de PVC, diametro 75mm/ de caño reforzado de PVC (clase VI), diametro 75mm / Provisión y colocación de caño de PVC, diametro 110mm / Provisión y colocación de caño reforzado de PVC (clase VI), diametro 110mm

Descripcion

Consiste en la provisión y colocación de caños de PVC de diámetro y calidad indicada por el ítem, a nivel indicado por la inspección y las características generales que se detallan a continuación. Incluye la vinculación a los cañeros o cámaras nuevas o a ejecutar y el zanjeo correspondiente. No incluye desmonte de pavimento.

El ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y de los peatones, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior). Este ítem incluye asimismo, la documentación pertinente a la instalación para su presentación ante las autoridades de aplicación y los detalles constructivos, a entregar a la inspección de obra.

La contratista deberá proveer y colocar todos los elementos de seguridad requeridos y ubicar la señalización obligatoria para orientar el tránsito, tanto en el sitio de intervención, como hasta un radio de 300mts previo a la misma.

Tendido de Cañerías

Excavación de zanjas

Previamente, y para el caso de las cañerías de interconexión se considera necesaria la realización de sondeos, a los efectos de conocer el tipo, cantidad, dimensiones y profundidad a que se encuentran las instalaciones existentes en el subsuelo que se pretende utilizar.

Su trazado podrá apartarse de esas indicaciones cuando se presenten dificultades y obstáculos subterráneos, que impidan ejecutarla como está proyectada.

En este caso, en obra se procederá a introducir las modificaciones que se consideren necesarias, teniéndose en cuenta que no se podrán instalar cañerías en zanjas cuyos trazados o radios de curvatura sean menores de 75 cm; estos cambios deben contar con la aprobación de la Inspección de Obra.

Cuando se den condiciones que justifiquen el uso de compresores, el contratista deberá solicitar la autorización de la Inspección de Obra, la que no significará en modo alguno disminución de la responsabilidad que al mismo le cabe por los daños que éste pueda ocasionar, si se afectaran pavimentos de concreto, las aperturas se ejecutarán mediante aserrado. No podrán utilizarse en estos casos martillos neumáticos.

Los materiales provenientes de la rotura de los aceras se encajonarán por separado y se retirarán al término de cada jornada. Solo podrán mantenerse en obra aquellos que sean utilizados para la elaboración de los contrapisos de las aceras.

La tierra extraída durante el zanjeo se acumulará en cajones de madera sin fondo, desarmables, con juntas eficientes, del largo que se estime conveniente y de un ancho no mayor de 1,5 m. Debe dejarse un espacio libre de 1 m de ancho entre cada cajón. En el caso de trabajos que pueden finalizarse en el día o cuando se trate de calles sin pavimentar, podrá prescindirse del encajonamiento a condición que no se interrumpa el tránsito de los peatones por las aceras, ni se impida la circulación de las aguas por las cunetas o zanjas. Una vez ejecutado el relleno de las zanjas, los cajones y la tierra excedente deberán ser retirados en un plazo no mayor de 72 horas.

De igual forma, podrán utilizarse bolsas, convenientemente reforzadas para el almacenamiento de tierra y escombros, dispuestas de análoga manera que los cajones para evitar los inconvenientes señalados.

b) Disposiciones para aceras y calzadas

Este trabajo en las aceras como en las calzadas, deberá ejecutarse bajo el condicionante de que el tránsito peatonal y vehicular no deberá ser interrumpido o molestado en mayor extensión que la estrictamente necesaria para ejecutar las obras sin dificultades. El trabajo en las calzadas se hará interceptando solamente la mitad de las mismas. No podrá continuarse en la otra mitad hasta que no esté habilitada al tránsito la primera, bastando para ello, y transitoriamente, un pavimento de tierra apisonada, manteniendo el nivel del pavimento existente. Cuando no fuese posible cerrar las zanjas abiertas en las calzadas antes de la terminación de la jornada laboral, será imprescindible cubrir dichas zanjas de modo de permitir el paso seguro de los vehículos y balizar convenientemente dicha zona, en un todo de acuerdo a lo indicado en las Condiciones Particulares.

A tal fin se emplearán planchas de hierro o acero de 1 m x 2 m y no menos de 6,5 mm de espesor, o con algún procedimiento mejor, previa aprobación por parte de la Inspección de Obra. El Contratista deberá pedir autorización a la Inspección de Obra con la debida anticipación para la ejecución de estas tareas.

c) Protección de las cañerías subterráneas

La totalidad de los ductos subterráneos de PVC deberá estar protegida por una hilada de ladrillos o de medias cañas de cemento premoldeado.

Se emplearán ladrillos comunes o de medias cañas las que serán pintadas con cal con una anticipación de por lo menos 48 horas a su colocación. El pintado podrá hacerse si se desea solo en una de las caras, cuidando que ésta sea la superior una vez colocados los ladrillos o las medias cañas.

La colocación de los ladrillos se hará disponiéndolos a lo largo, o a lo ancho si fuera necesario, sobre el conducto, sin dejar espacios entre ladrillos, debiendo previamente cubrirse el conducto con una capa de tierra. La colocación de medias cañas también deberá hacerse sin dejar espacios entre ellas. El resto del llenado se hará con el procedimiento indicado en el mismo rubro. Las zonas o tramos de conductos que deban ser provistos de una protección adicional de ladrillos serán determinados por la Inspección de Obra, pudiendo incluso disponer ésta la utilización de caños de hierro galvanizado en lugar de PVC

d) El ancho de la zanja será de 40 cm y se profundizara el desmonte existente hasta llegara un mínimo de 65 cm. Los casos especiales que se estudiarán en la obra y en todos los casos el Contratista deberá contar con la aprobación de la Inspección de Obra. El fondo de la zanja se preparará para asentar los tramos de conducto o cañería, apisonando la tierra y reforzando su resistencia donde sea necesario, con arena o tierra libre de cascotes. El fondo de la zanja mantendrá una pendiente mínima del 1 % hacia las cámaras.

La profundidad mínima bajo calzada podrá reducirse de 0,65 m siempre que la cañería a colocar sea de hierro o esté embutida en concreto, a fin de evitar que pueda ser dañada en futuras repavimentaciones por maquinarias y equipos.

e) Tendido de cañerías en cruces

En caso que por razones de urgencia o de mejor coordinación sea conveniente efectuar el tendido de cañerías en los cruces de calles, sin que éstas terminen en las cámaras respectivas sobre la vereda (es decir, que la cañería se interrumpa a la altura del cordón), el caño o tubo deberá pasar la línea del cordón en una longitud no menor de 0,20 m. a partir del borde interior del cordón, debiendo quedar sus extremos cerrados con un tapón convenientemente asegurado.

Deberá marcarse la terminación de la cañería en su extremo sobre la vereda con un clavo especial de fácil visualización y conservación que indique exactamente el extremo de la cañería. La longitud mínima del clavo o la varilla deberá ser de 50 cm.

Terminada la colocación de los elementos deberá confeccionarse un plano acotado de acuerdo a la real posición en que estos han quedado.

En caso de suspenderse la obra deberá ejecutarse el plano anteriormente mencionado con la parte realizada hasta ese momento.

f) Colocación de caños

Los tramos de conductos se asentarán sobre el fondo de la zanja con una pendiente del 1% hacia las cámaras.

Los caños se limpiarán con esmero antes de proceder a su colocación, quitándoseles la tierra y otros materiales adheridos interiormente y en especial en la zona de las uniones.

Se descarta en absoluto el uso de piedras para calzar los tramos de conductos con el fin de facilitar el alineamiento. Cuando esta operación sea necesaria debe emplearse solamente tierra o arena.

g) Previsiones

Durante la colocación de los tramos de conductos, se cuidará de dejar en su interior, a medida que el conducto se construya, una sogá de nylon de 4 mm de diámetro como mínimo, que posteriormente servirá para limpiar el conducto y para pasar la cinta de acero flexible para traccionar los cables. Dicha sogá se reinstalará con el tendido del cable.

Una vez concluida la colocación de todos los conductos y ensamblados entre sí, se verificará que los mismos estén libres de obstrucciones.

Para ello se deslizará, por su interior, mediante el uso de aire comprimido una esfera de madera dura cuyo diámetro deberá ser inferior en 4 mm al diámetro interior del tubo a inspeccionar.

h) Ensamblado de los conductos

Las juntas deberán ser selladas con cemento adhesivo para PVC, limpiando bien las partes en contacto con trapo limpio embebido en solvente. Cada vez que se interrumpa el trabajo, se cerrarán los extremos de las cañerías en ejecución con tapones que cierren herméticamente el tubo respectivo. Cada vez que esto sea necesario se recurrirá a una cupla de acople liso.

i) Llenado de zanjas en acera - contemplado para este ítem únicamente hasta la altura de la base para la posterior ejecución de la acera.

Antes de proceder a la operación de llenado, el Contratista dará aviso a fin de que la Inspección de Obra preste su aprobación a la cañería. El llenado se comenzará volcando con pala la tierra (libre de cascotes) a ambos lados del conducto; para que éste quede perfectamente asentado se debe cuidar que quede lleno el espacio que media entre el conducto y el fondo de la zanja. Esta tierra será apisonada ligeramente. Luego se echará otra capa de y se apisonará ligeramente. El resto de la tierra se echará hasta la altura correspondiente para la posterior ejecución de la acera, asentando y apisonando fuertemente cada una de ellas.

El uso de agua para acelerar el asentamiento de la tierra en la zanja, se considerará una mejora en el procedimiento indicado y su empleo será facultativo de la ejecutora.

j) Llenado de zanjas en pavimento - contemplado para este ítem únicamente hasta la altura de la base para la posterior ejecución del pavimento.

En el caso particular de zanjas en pavimento se procederá a llenarlas de la misma forma que en aceras pero se utilizará compactadores vibratorios para la etapa de apisonado fuerte.

Se rellenarán hasta obtener la altura que será de base para la ejecución del pavimento final.

Se deberá tener especial cuidado de eliminar si los hubiera, focos de barro o suelo de mala calidad reemplazándolos por otros.

No se utilizarán escombros provenientes de la apertura de la zanja para el relleno de las excavaciones.

Los suelos de mala calidad, así como el barro que se extraiga serán retirados fuera de la obra, y el contratista deberá transportarlos al destino que en cada caso le indicará la Inspección de Obra.

Señalamiento de Zanjas Abiertas

Vallas

Las vallas que deben colocarse en las aceras o calzadas para indicar la existencia de zanja o desviar el tránsito peatonal y / o vehicular, así como todo el señalamiento que se efectúa por medio de carteles y / o balizas, se deberá realizar de acuerdo a lo establecido en la Normativa Vigente, en un todo de acuerdo e lo indicado al respecto en las Condiciones Particulares. La Inspección de Obra podrá exigir la colocación de vallas en los lugares que estima conveniente.

Señalamiento nocturno de zanjas

Las zanjas abiertas en las calzadas deberán ser señaladas durante la noche con luces rojas o balizas permanentes, en las condiciones establecidas en la Normativa Vigente. En las aceras, será imprescindible tapar las zanjas con chapas de hierro o maderas suficientemente rígidas, durante las horas en que no se trabaja en ellas.

Si se utilizara alimentación de la red de energía eléctrica, será de aplicación la normativa vigente.

Características del caño a proveer

Todos los caños y accesorios deben ser manufacturados con policloruro de vinilo rígido virgen, sin plastificantes ni materiales de carga. Se emplearán caños y accesorios de policloruro de vinilo rígido PVC de 6 m de longitud, terminación en un extremo con enchufe hembra y de dimensiones radiales.

Aspecto superficial

Los caños y accesorios deben ser homogéneos libres de grietas visibles, agujeros, materiales extraños, ampollas, hendiduras o cualquier otra falla. En la recepción de la mercadería se verificará si sus características se ajustan a las de las muestras que fueron aprobadas, especialmente en lo referente a lisura interior. Serán rechazados todos los caños y / o accesorios que a juicio de la Inspección de Obra presenten un aspecto de terminación superficial de menor grado que las muestras aprobadas. Estas piezas serán marcadas en forma indeleble para evitar confusión posterior.

Dimensiones

Se utilizarán dos medidas de diámetro 75 y 110 mm. En la siguiente tabla se detallan sus características:

Diámetro exterior [mm]	Espesor Pared [mm]	Presión [MPa]
75	2,50	8,40
110	2,50	12,30

Ensayos de calidad

Para cada medida y por cada lote de 150 tubos, se extraerán 2 tubos al azar para la realización de las siguientes pruebas:

1) Resistencia al curvado

El tubo de plástico debe soportar sin achatare un curvado según el eje longitudinal de 5 veces su diámetro exterior hasta un ángulo de 50° grados.

2) Rigidez dieléctrica

Se sumerge el caño de plástico en agua (con la punta sobresaliendo 20 mm sobre la superficie del líquido) durante 24 horas, a una temperatura constante del agua de 20°C

Luego de transcurrido ese tiempo se aplicará una tensión de 2000 Voltios, 50 Hertz, entre el agua interior al tubo y la pared del caño, no debiéndose detectar descargas disruptivas durante un lapso de 30 minutos en esas condiciones.

El agua será potable de suministro normal de red, y el electrodo a introducir en la misma deberá hacerlo en más de 20 mm.

3) Resistencia de aislación

La aislación del caño de plástico debe acusar una resistencia igual o mayor a 200 mega ohm por metro a 500 voltios, después de haber estado sumergido en el agua a 20° C durante 24 horas y a 60° C durante treinta minutos previos al ensayo.

Para los accesorios, se ejecutarán las pruebas de absorción de agua e inflamabilidad y los de rigidez dieléctrica y resistencia de aislación anteriormente mencionados.

Para el ensayo de absorción de agua se ensayarán dos probetas.

Item 7.5.10 - Provisión y colocación de alcorques

Las tareas que integran el presente ítem son:

Remoción y retiro de alcorques existentes

Colocación de alcorques.

Limpieza de la zona de trabajo y retiro del material excedente.

El contratista deberá presentar a la Inspección la Fórmula de Obra, acompañada con los resultados de los ensayos de los materiales pétreos, emulsión, agua y las proporciones en la mezcla, así también los resultados de ensayos de abrasión y todos los necesarios para avalar la fórmula lograda.

El ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Método constructivo

Se deberá contar con el equipo necesario que asegure la uniformidad de la mezcla, condición necesaria para la elaboración de lechada.

No se permitirá la extensión de la lechada con temperatura ambiente menor de 5 grados, o si existe peligro de congelamiento antes del curado. Tampoco se aplicará con lluvias o condiciones climáticas no apropiadas.

La mezcla distribuida debe ser uniforme, homogénea sin separación de los agregados y el material asfáltico luego de rota la emulsión. Si no se verifica lo antes dicho, o aparecen grumos, mezcla cortada se eliminarán los sectores fallados y se deberá realizar una nueva distribución.

El tiempo de librado al tránsito será el indicado por el Contratista en la fórmula de obra. El mismo podrá modificarse de acuerdo a las condiciones climáticas existentes.

Control decalidad

Rigen las condiciones de recepción establecidas en el Pliego de Especificaciones Técnicas de VN edición 1998.

Ítem 7.5.11 - Armado y fijación de gaviones tipo caja de 0.50x0.50x1.00m, relleno de adoquines incluyendo la selección y traslado de los mismos desde el depósito designado.

Las tareas a ejecutar seran:

Rotura y levantamiento del solado existente, con el fin de ejecutar la nivelación y compactación adecuada de la base.

Armado de la estructura del gavión.

Alineación y emplazamiento definitivo de la caja o cesto estructural dealambre.

Colocación de encofrado

Relleno de adoquines.

Cierre del gavión utilizando alambre galvanizado a modo de tapa de la caja armada.

Retiro de material sobrante y limpieza del lugar.

El ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la

misma.

Control de calidad

Previamente al comienzo de los trabajos se confeccionarán los Planos de Replanteo y Detalle para indicar la situación inicial de los trabajos, acompañados por una nivelación inicial. Se presentarán los planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Ítem 7.5.12 – Provision y colocacion de laberintos peatonales para cruces ffcc.

Las tareas a ejecutar seran:

Replanteo, rotura y levantamiento de la vereda existente, con el fin de ejecutar las bases adecuadas.

Ejecucion de bases

Alineación y emplazamiento definitivo de los laberintos.

Fijacion de los mismos, con seguridad antivandalica.

Retiro de material sobrante y limpieza del lugar.

El ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de calidad

Previamente al comienzo de los trabajos se confeccionarán los Planos de Replanteo, ejecutivos, de detalle y luego se deberán presentar los conforme a obra, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

ITEM 7.6 – PAISAJISMO

Para el presente ítem se deberán tener en cuenta las generalidades descriptas en el ítem 7.0 – tareas generales y las especificaciones propias de cada subítem que se presenten a continuación.

Ítem 7.6.1 - Provisión y colocación de tierra negra común

Provisión y distribución a granel o en bolsas de tierra negra común y colocación sobre el terreno en los lugares y en cantidades que indique la inspección. El material deberá ser libre de arcilla y arcillas, y calidad constante. Se descartará toda tierra colorada, tosca y Sorgo de Alepo y de bulbillos deciperáceas. La colocación de la tierra deberá ejecutarse por capas y con la compactación sucesiva de cada una. Antes de la distribución se verificará el desmenuzado, la limpieza de elementos extraños (papeles, plásticos, etc.), otros restos vegetales, raíces y rizomas de malezas, de modo que su composición no se vea perjudicada. Asimismo deberá ejecutarse la nivelación del terreno en los sectores a intervenir, previo a los trabajos de provisión y colocación.

El presente ítem incluye el retiro del material sobrante y la limpieza del lugar. Asimismo, incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de calidad

Previamente al comienzo de los trabajos se confeccionarán los Planos de Replanteo y Detalle para indicar la situación inicial de los trabajos, acompañados por una nivelación inicial. Se presentarán los planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra, junto con un

anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Item 7.6.2 - Provisión y colocación de tierra negra 50%, compost 30% y perlita 20%

Provisión y distribución a granel o en bolsas de tierra negra 50%, compost 30% y perlita 20% y colocación sobre el terreno en los lugares y en cantidades que indique la inspección. La composición del sustrato será 60% Tierra negra, 30% Compost, 10% Perlita. El sustrato deberá ser preparado antes de incorporarse en los pozos de plantación, garantizando la homogeneidad de la mezcla.

Se debe proporcionar tierra desmenuzable y negra natural de suelo superficial, razonablemente libre de subsuelo, arcilla, malezas, residuos, raíces, troncos, piedras mayores a 2" de medida, especies no deseadas, entre las que se incluyen: rizomas de gramilla colorada / grama oficial (*agropyron repens*) y tubérculos de chufa salvaje.

Los mejoradores del suelo y sus condiciones específicas serán los que a continuación se detallan:

- Compost orgánico: Limpio, tamizado, libre de elementos tóxicos y residuos.
- Perlita agrícola: Libre de elementos tóxicos y residuos, químicamente inerte, libre de sales solubles. Suelta y seca.

El presente ítem incluye el retiro del material sobrante y la limpieza del lugar. Asimismo, incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de calidad

Previamente al comienzo de los trabajos se confeccionarán los Planos de Replanteo y Detalle para indicar la situación inicial de los trabajos, acompañados por una nivelación inicial. Se presentarán los planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Item 7.6.3 - Provisión y colocación de semillas, mezcla de 7 variedades, 5kg cada 100m² de superficie. Incluye fertilizante y mantenimiento inicial.

Para la siembra se utilizará la mezcla de 7 variedades que incluya Ryegrass Anual, Ryegrass perenne, *Cynodon dactylon*, Festuca rubra, *Agrostis* spp., *Poa pratensis* y *Lolium*. Las semillas deberán tener poder germinativo no menor al 90% y pureza varietal no menor al 90%. Las muestras de semilla deberán ser aprobadas por la Inspección de Obra previa ejecución de los trabajos.

Podrán utilizarse los métodos de sembrado que se consideren apropiados (voleo, a máquina, a mano, hidrosiembra, etc.) en una dosis de siembra de 5 kg cada 100m². Se sugiere utilizar fertilizante arrancador a razón de 200 kg/ha a la siembra, del tipo 18-46-0, mezclado en los primeros 7 a 10 cm del suelo.

Una vez esparcida la semilla, esta se cubrirá con una fina capa de 0.01m (1 cm) de sustrato de calidad. Una vez finalizada la siembra, deberá aplicarse un riego de asiento, hasta el punto de saturación de los primeros centímetros del perfil por medio de una lluvia fina y pareja, evitando que el agua escurra por la superficie para evitar manchones.

Se tomarán las precauciones para evitar el ingreso de animales y/o personas al área sembrada, hasta que la cobertura de césped se encuentre en condiciones de no ser dañada.

El primer corte se realizará según época del año y evolución (aprox 40-45 días después de sembrar), hasta que adquiera una suficiente rusticidad y arraigo para resistir los cortes continuados.

Incluye fertilizante, mantenimiento inicial, retiro de material sobrante y limpieza del lugar. Asimismo, incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito

vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de calidad

Previamente al comienzo de los trabajos se confeccionarán los Planos de Replanteo y Detalle para indicar la situación inicial de los trabajos, acompañados por una nivelación inicial. Se presentaran los planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Item 7.6.4 - Provisión y colocacion de cespced en panes de grama bahiana.

Previo a la colocación del césped en panes de la especie grama bahiana deberá remover la superficie existente y eliminar terrones, palitos, residuos, piedras o cualquier otro material extraño, perjudicial o tóxico, hasta lograr una textura fina. Se procederá a nivelar y rastrillar completamente dichas áreas de forma pareja y uniforme, de drenaje libre, de textura poco compacta, eliminando las ondulaciones y rellenando las depresiones según sea necesario para ajustarse a niveles finales.

La colocación del césped se hará inmediatamente después de la preparación del suelo o en cualquier otro período aceptable por la Inspección de Obra. Una vez colocados los panes serán mojados y compactados a rolo u otro método a proponer por el contratista, con aprobación de la Inspección de Obra. Las juntas entre panes deberán ser rellenadas con arena.

Se debe proporcionar un manto de césped uniforme, mediante riego, primer corte alto 7 días después de la implantación con maquina bien afilada (altura min 2,5cm y max 5,0cm) y mantenimiento hasta su aceptación final. Las áreas que no presenten un manto uniforme deberán ser corregidas. Se tomarán las precauciones, para evitar el ingreso de animales y/o personas al área sembrada, hasta que la pastura se encuentre en condiciones de no ser dañada de hasta 2/3 semanas después de la implantación.

Incluye fertilizante, mantenimiento inicial, retiro de material sobrante y limpieza del lugar.

Asimismo, incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de calidad

Previamente al comienzo de los trabajos se confeccionarán los Planos de Replanteo y Detalle para indicar la situación inicial de los trabajos, acompañados por una nivelación inicial. Se presentaran los planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Item 7.6.5 - Provisión y colocación de césped en panes (bermuda). Incluye mantenimiento inicial.

Previo a la colocación del césped en panes de la especie Bermuda (Cynodon dactylon) deberá remover la superficie existente y eliminar terrones, palitos, residuos, piedras o cualquier otro material extraño, perjudicial o tóxico, hasta lograr una textura fina. Se procederá a nivelar y rastrillar completamente dichas áreas de forma pareja y uniforme, de drenaje libre, de textura poco compacta, eliminando las ondulaciones y rellenando las depresiones según sea necesario para ajustarse a niveles finales.

La colocación del césped se hará inmediatamente después de la preparación del suelo o en cualquier otro período aceptable por la Inspección de Obra. Una vez colocados los panes serán mojados y compactados a rolo u otro método a proponer por el contratista, con aprobación de la Inspección de Obra. Las juntas entre panes deberán ser rellenadas con arena.

Se debe proporcionar un manto de césped uniforme, mediante riego, primer corte alto 7 días después de la implantación con maquina bien afilada (altura min 1,8cm y max 5,0cm) y mantenimiento hasta su aceptación final. Las áreas que no presenten un manto uniforme

deberán ser corregidas. Se tomarán las precauciones, para evitar el ingreso de animales y/o personas al área sembrada, hasta que la pastura se encuentre en condiciones de no ser dañada de hasta 2/3 semanas después de la implantación.

Incluye fertilizante, mantenimiento inicial, retiro de material sobrante y limpieza del lugar.

Asimismo, incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de calidad

Previamente al comienzo de los trabajos se confeccionarán los Planos de Replanteo y Detalle para indicar la situación inicial de los trabajos, acompañados por una nivelación inicial. Se presentarán los planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Item 7.6.6 - Trabajos de poda de ejemplar o semiejemplar arboreo. Incluye descarte de desechos propios de la tarea.

Antes de realizar la poda se deberán determinar claramente los objetivos particulares que se pretenden alcanzar, definidos por la Inspección de Obra. Las herramientas de poda a emplear deberán ser las apropiadas para cada situación. Deberán estar bien afiladas. No se usarán ni hachas, ni machetes.

Los cortes deberán ser siempre limpios y no deberán provocar desgarros de tejidos, por lo que deberán emplearse herramientas de corte en buen estado y afiladas. Para ramas cuyo peso no puedan ser aguantadas por la mano del podador, deberá procederse según la regla de los tres cortes, o sea que antes del corte definitivo se harán primero dos cortes de descarga de peso. Para la eliminación de ramas grandes, se usarán cuerdas, poleas y retenciones o frenos para el descenso controlado de las mismas.

No se empleará ningún tipo de pintura ó sustancia para recubrir las heridas de poda, excepto que quede determinado por la Inspección de Obra.

Se establecen diferentes tipos de poda para cumplir con los objetivos del presente Pliego:

Poda de reducción de copa

Remoción selectiva de ramas o partes de las mismas y ejes para disminuir la altura y/o el volumen. El objetivo es minimizar riesgos, interferencias con cableados o edificios, el tamaño del árbol al espacio disponible o mejorar el aspecto del árbol. Para la reducción de la copa se eliminarán las ramas terminales dejando en cada corte una rama lateral o tirasavia de grosor suficiente (mayor a 1/3 del diámetro) para que pueda asumir su nuevo papel de eje dominante.

Poda de palmeras

Consiste en la remoción de hojas enfermas o muertas. Los objetivos son estéticos y de seguridad. No deben eliminarse hojas vivas. Las hojas muertas deben eliminarse desde la base del peciolo sin dañar el estípite.

Poda de raíces

Se tendrán en cuenta las mismas consideraciones y cuidados que para la poda aérea (tipo de cortes y herramientas). Sólo se podarán aquellas raíces que por su desarrollo incontrolado interfieran en la construcción del nuevo solado.

En caso de ser necesaria la eliminación de raíces, se hará con el siguiente criterio:

- Se trazará un círculo con centro en el eje del tronco y el radio necesario para evitar interferencias con el replanteo de los solados.
- Se dividirá el círculo en cuatro cuadrantes, tratando de que la poda sea proporcional en cada uno de estos, para evitar desequilibrios estructurales del árbol.

Las ramas producto de los trabajos de poda deberán ser retiradas diariamente. El tiempo

máximo de permanencia de las ramas en la vía pública será de 24hs. Encasos excepcionales. Todo el material producto de la poda deberá ser recolectado, no pudiendo quedaren la vía pública ramas, troncos, hojas, aserrín, debiendo quedar el sector en las condiciones de limpieza existentes al inicio de los trabajos. Se deberá proceder al barrido del sector.

Incluye disposición de los residuos resultantes de la tarea.

Asimismo, incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma. Se deberá adjuntar un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Ítem 7.6.7 - Retiro de arbustos. Incluye poda, transporte y descarte.

Este trabajo incluye la extracción, corte, trozado y retiro de arbustos verdes y/o secos que la inspección indique. Los restos producto de los trabajos deberán ser retirados diariamente. El tiempo máximo de permanencia de las ramas en la vía pública será de 24hs. Todo el material producto de los trabajos deberá ser recolectado, no pudiendo quedar en la vía pública ramas, troncos, hojas, aserrín, debiendo quedar el sector en las condiciones de limpieza existentes al inicio de los trabajos. Se deberá proceder al barrido del sector y adjuntar un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Ítem 7.6.8 - Tranplante de ejemplar o semiejemplar arboreo de hasta 250cm de cepellón. Incluye poda (raíces y ramas), transporte a nueva ubicación, plantación, tutorado y recorte de raíces.

Regar un día antes del trasplante para humedecer la tierra. En paralelo efectuar la apertura del hoyo con el equipo hidráulico y la posterior extracción del ejemplar junto con su pan de tierra. Reducir la longitud de ramas mediante la poda de las mismas, pero cortando lo menos posible.

Una vez trasplantado tuturar el ejemplar con firmeza, ya que recién trasplantado carece de raíces fuertes que lo sujeten. Las ataduras deben ser de material flexible, que no produzca rozaduras, estrangulamiento o deterioro de sus tejidos. Un sistema de sostén consiste en emplear tensores de alambre y algún tipo de anclaje en el suelo con el fin de ayudar al establecimiento de las raíces.

Una vez finalizado, realizar un abundante riego para asentar la tierra y cubrir el déficit hídrico del árbol producido por el trasplante. Es importante mantener bien regado al ejemplar, pero sin excesos. Los árboles recientemente plantados sólo cuentan con la humedad que extraen de la bola de la raíz.

Aplicar productos fitosanitarios como:

- Antitranspirantes: se pulverizan sobre el follaje y disminuyen la transpiración de las hojas, por tanto las necesidades de agua.
- Antishock: se trata de productos nutricionales que pulverizados sobre la planta le ayuda a superar el trauma vigorizándola. Se usan sobre todo para activar el metabolismo del vegetal, por lo que es un complemento a su abonado mineral correspondiente.

El presente ítem incluye mantenimiento del ejemplar o semiejemplar por un periodo de hasta 3(tres) meses a partir del momento del trasplante, retiro de material sobrante y limpieza del lugar.

Asimismo, incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea

bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de calidad

Previamente al comienzo de los trabajos se confeccionarán los Planos de Replanteo y Detalle para indicar la situación inicial de los trabajos. Se presentaran los planos con las nuevas ubicaciones, memorias descriptivas, para su aprobación, y conforme a obra, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Ítem 7.6.9 - Tranplante de ejemplar o semiejemplar arboreo de diametro de cepellón mayor a 251cm o de altura mayor a 3mts (la opcion de minima). Incluye poda (raices y ramas), transporte a nueva ubicacion, plantacion, tutorado y recorte de raices.

Regar un día antes del trasplante para humedecer la tierra. En paralelo efectuar la apertura del hoyo con el equipo hidráulico y la posterior extracción del ejemplar junto con su pan de tierra. Reducir la longitud de ramas mediante la poda de las mismas, pero cortando lo menos posible.

Una vez trasplantado tuturar el ejemplar con firmeza, ya que recién trasplantado carece de raíces fuertes que lo sujeten. Las ataduras deben ser de material flexible, que no produzca rozaduras, estrangulamiento o deterioro de sus tejidos. Un sistema de sostén consiste en emplear tensores de alambre y algún tipo de anclaje en el suelo con el fin de ayudar al establecimiento de las raíces.

Una vez finalizado, realizar un abundante riego para asentar la tierra y cubrir el déficit hídrico del árbol producido por el trasplante. Es importante mantener bien regado al ejemplar, pero sin excesos. Los árboles recientemente plantados sólo cuentan con la humedad que extraen de la bola de la raíz.

Aplicar productos fitosanitarios como:

- Antitranspirantes: se pulverizan sobre el follaje y disminuyen la transpiración de las hojas, por tanto las necesidades de agua.
- Antishock: se trata de productos nutricionales que pulverizados sobre la planta le ayuda a superar el trauma vigorizándola. Se usan sobre todo para activar el metabolismo del vegetal, por lo que es un complemento a su abonado mineral correspondiente.

El presente ítem incluye mantenimiento del ejemplar o semiejemplar por un periodo de hasta 3(tres) meses a partir del momento del trasplante, retiro de material sobrante y limpieza del lugar.

Asimismo, incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de calidad

Previamente al comienzo de los trabajos se confeccionarán los Planos de Replanteo y Detalle para indicar la situación inicial de los trabajos. Se presentaran los planos con las nuevas ubicaciones, memorias descriptivas, para su aprobación, y conforme a obra, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Ítem 7.6.10 - Retiro de ejemplar o semiejemplar arboreo de hasta 250cm de cepellón. Incluye poda, transporte y descarte.

Este trabajo incluye la extracción, corte, trozado y retiro de árboles verdes y/o secos que la inspección indique. Los restos producto de los trabajos deberán ser retirados diariamente. El tiempo máximo de permanencia de las ramas en la vía pública será de 24hs. Todo el material producto de los trabajos deberá ser recolectado, no pudiendo quedar en la vía pública ramas, troncos, hojas, aserrín, debiendo quedar el sector en las condiciones de limpieza existentes al inicio de los trabajos. Se deberá proceder al barrido del sector.

Asimismo, incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de calidad

Previamente al comienzo de los trabajos se confeccionarán los Planos de Replanteo y Detalle para indicar la situación inicial de los trabajos. Se presentaran memorias descriptivas, para su aprobación y conforme a obra, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Item 7.6.11 - Retiro de ejemplar o semiejemplar arboreo de diametro de cepellón mayor a 251cm. Incluye poda, transporte y descarte.

Este trabajo incluye la extracción, corte, trozado y retiro de árboles verdes y/o secos que la inspección indique. Los restos producto de los trabajos deberán ser retirados diariamente. El tiempo máximo de permanencia de las ramas en la vía pública será de 24hs. Todo el material producto de los trabajos deberá ser recolectado, no pudiendo quedar en la vía pública ramas, troncos, hojas, aserrín, debiendo quedar el sector en las condiciones de limpieza existentes al inicio de los trabajos. Se deberá proceder al barrido del sector.

Asimismo, incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de calidad

Previamente al comienzo de los trabajos se confeccionarán los Planos de Replanteo y Detalle para indicar la situación inicial de los trabajos. Se presentaran memorias descriptivas, para su aprobación y conforme a obra, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

ITEM 7.7 – TRABAJOS DE ILUMINACION

Generalidades

Los trabajos ejecutados, como así, el costo de la provisión y transporte de la mano de obra, equipos, herramientas y toda operación necesaria para dejar terminado estos trabajos de acuerdo a lo especificado y a los planos del proyecto, y las ordenes que al respecto imparta la Inspección, como así también los costos ocasionados por: las tramitaciones ante los Entes involucrados para recabar información, por la tramitación de los permisos y tasas necesarias, por los gastos de asesoramiento y dirección técnica que fueran necesarias realizar; por los trabajos de excavaciones, cateos, señalizaciones, medidas de prevención y seguridad, etc; por los Gastos Impositivos o Gastos Financieros que implique el abono de las facturas, están contemplados dentro del presente ítem. Asimismo, el presente ítem incluye, el cálculo lumínico, proyecto ejecutivo, planos de detalle y planos conforme a obra, de cada instalación y su totalidad.

La empresa adjudicataria será la responsable de que los sitios intervenidos queden completamente despejados de escombros y materiales excedentes a las tareas ejecutadas, como así de la limpieza y reconstrucción de la totalidad de los sectores intervenidos para la realización de los trabajos.

De las reglamentaciones y normas a cumplir

Las instalaciones cumplirán como mínimo los requisitos de seguridad, tanto ante eventos eléctricos como mecánicos en las instalaciones de alumbrado público, establecidos en la Reglamentación AEA 95703: "Reglamentación para la ejecución de instalaciones eléctricas de alumbrado en la vía pública" (edición 2007) de la Asociación Electrotécnica Argentina (AEA).

En la medida en que resulten aplicables, también se tendrán como referencia las siguientes reglamentaciones adicionales:

AEA 95101: Reglamentación sobre líneas subterráneas exteriores de energía y telecomunicaciones (edición 2007).

AEA 95704 guía de aplicación de la reglamentación para la señalización de instalaciones eléctricas en la vía pública (edición 2006).

AEA 95705 Ejecución de trabajos con tensión en instalaciones eléctricas de baja tensión en C.C y C.A (edición 2011).

AEA S/N Reglamentación sobre líneas aéreas exteriores de Baja Tensión (edición 2005).

Además, los materiales y equipos del proyecto de alumbrado deberán satisfacer los requisitos establecidos en las siguientes normas IRAM:

IRAM-AADL J 2028-1 – Luminarias. Requisitos generales y métodos de ensayo.

IRAM-AADL J 2028-2 - Luminarias fijas para uso general. Requisitos particulares.

IRAM-AADL J 2020-1 - Luminarias para vías públicas de apertura por gravedad. Características de diseño.

IRAM-AADL J 2022-4 - Alumbrado público. Pautas para el diseño y guía de cálculo.

IRAM 2444 - Grados de protección mecánica proporcionada por las envolturas de equipos eléctricos.

IRAM 2467 - Materiales para puesta a tierra. Conductores de acero recubiertos de cobre cableados en capas concéntricas.

IRAM 2619 - Columnas para alumbrado. Características generales.

De las tareas a ejecutar

Consideraciones generales

En la zona afectada por la ejecución de las obras de este Contrato existen sectores con alumbrado público obsoleto y/o deficiente.

La metodología propuesta para ejecutar estos trabajos debe contemplar la presentación de un proyecto que, basándose en el propuesto en los planos que acompañan a este pliego, incluya los materiales y las obras necesarias para el alumbrado público eficiente a la nueva configuración de las calzadas de tránsito general y de tránsito exclusivo para ómnibus. Este proyecto deberá ser desarrollado por un profesional especialista y presentado a la Inspección de Obra para su aprobación técnica final.

De los ejes del proyecto y del diseño de las instalaciones.

El diseño, dimensionamiento y ejecución de las instalaciones eléctricas deberán responder a tres ejes principales que son la seguridad de los usuarios y de las propias instalaciones, la continuidad del alumbrado y el uso eficiente de los recursos.

Además en particular este proyecto deberá tener en cuenta que:

Se priorizarán las alternativas que garanticen la mayor continuidad del servicio eléctrico.

Los materiales eléctricos en general deberán ser elegidos y dimensionados de modo de asegurar que las instalaciones resulten durables y se requerirán mínimas acciones de mantenimiento durante su vida útil.

Los tableros deberán impedir el fácil acceso a su interior incorporando medios de apertura que requieran el uso de una herramienta especial.

Los conductores a instalar serán tales que, respetando las características, materiales conductores, materiales aislantes y dimensiones mínimas establecidas en los reglamentos, no se provocarán caídas de tensión ni calentamientos inadecuados en ningún componente de la instalación ni en los artefactos a ella conectados.

Los dispositivos de protección deberán ser elegidos de modo que se ajusten lo mejor posible a

las corrientes estimadas. Las características de los mismos serán apropiadas al tipo de equipo o material eléctrico a proteger debiendo actuar con seguridad sólo ante fallas y otorgando continuidad del suministro en forma confiable cuando no las haya. En la medida de lo posible se privilegiarán propuestas donde las protecciones en cascada muestren características de selectividad y de limitación de la corriente de cortocircuito.

De los materiales eléctricos

Todo material a instalarse será nuevo y estará certificado su cumplimiento con la norma IRAM de seguridad correspondiente mediante la exhibición de un sello de seguridad como lo exige establece la resolución 171/2016 de la Secretaría de Comercio. En caso de no existir norma IRAM para algún material, se exigirá el cumplimiento de las normas IEC.

En todos los casos en que en esta documentación se citen modelos o marcas comerciales es al solo efecto de fijar la calidad e intercambiabilidad de los componentes de la instalación o de los equipos y aparatos a proveer e instalar. Cuando los materiales cotizados no sean los especificados, el contratista deberá acompañar la oferta con folletos técnicos descriptivos de los distintos elementos cotizados y, antes de su instalación, presentará una muestra a la IO para su aprobación. En todos los casos la aprobación será provisional y sujeta al resultado que se obtenga de las mediciones de niveles de iluminación después de instaladas. La comprobación del incumplimiento de este requisito bastará para obligar al contratista al retiro de los materiales correspondientes y sin derecho a reclamo alguno por los trabajos de su colocación, remoción y/o reemplazos que tuvieron lugar.

Todos los materiales, aparatos y equipos a proveer deberán pertenecer a las tecnologías más actuales y no serán productos que hayan sido discontinuados de su fabricación o productos fabricados bajo normas que ya hayan sido anuladas o reemplazadas.

Los materiales deberán ser empleados exclusivamente bajo las condiciones de sus marcados y montados bajo las instrucciones específicas de sus fabricantes.

Ningún material eléctrico quedará sometido a esfuerzos eléctricos o mecánicos inapropiados. Tampoco se emplearán materiales que no posean las adecuadas características de resistencia a los agentes químicos físicos o biológicos a que puedan estar sometidos. En particular se tendrá especial cuidado en el empleo de materiales a la intemperie, instalando solo aquellos que posean probadas características de resistencia a la oxidación y a la radiación ultravioleta.

De los aparatos y equipos eléctricos a proveer

Todos los aparatos eléctricos y equipos utilizadores de energía eléctrica que deban ser provistos y/o instalados deberán:

Estar certificados y poseerán evidencia de tal certificación exhibiendo el correspondiente etiquetado, conforme a lo que establece la resolución 171/2016 de la Secretaría de Comercio.

No generar desfasajes entre tensiones y corrientes de línea ($\cos\phi$) mayores a los permitidos, que puedan ser motivo de multas para el usuario. Si así fuera, deberán proveerse e instalarse los dispositivos de corrección automática del factor de potencia que correspondan.

No ser afectados nocivamente por las variaciones de la tensión y frecuencia de la red dentro de lo que establecen las normas de calidad de suministro. Para los que no presenten un adecuado funcionamiento bajo estas circunstancias o provoquen la actuación inapropiada de alguna protección deberán proveerse e instalarse los dispositivos reguladores o estabilizadores que correspondan.

No generar distorsiones de tensión ni de corriente que resulten inaceptables para el funcionamiento correcto de otros equipos conectados a las redes o de las protecciones instaladas. Si así fuera se deberán instalar los filtros y supresores de armónicos que correspondan.

Ser inmunes a toda radiación o ruidos emitidos por otros aparatos. Si así fuera deberán ser instalados dentro de cerramientos adecuados (jaulas de Faraday).

De la ejecución de las obras

La empresa instaladora deberá ejecutar todas las obras y proveer todos los materiales necesarios para que se cumpla el objetivo del alumbrado de las vías públicas.

Todos los trabajos serán ejecutados de acuerdo a las reglas del arte y presentarán una vez terminados, un aspecto prolijo y una resistencia mecánica apropiada.

La contratista deberá incluir en su cotización la ejecución de pases, zanjos, colocación de insertos, y todo trabajo que si bien no se encuentre descrito específicamente en las condiciones técnicas de este pliego, sean necesarios para la ejecución de la instalación eléctrica y el montaje de todos sus componentes.

Elementos de protección personal y herramientas

Toda persona afectada a trabajos que entrañan riesgos eléctricos o mecánicos estará adecuadamente protegida de dichos peligros por elementos de protección personal apropiados.

Los trabajadores tendrán y utilizarán todas las herramientas y todos los elementos de protección que exija la ley de higiene y seguridad en el trabajo y deberán acreditar tener los seguros de accidentes que corresponda a la legislación vigente.

Será obligatorio en uso de calzado de seguridad con fondo dieléctrico y casco para uso eléctrico. Cuando sea necesario los trabajadores emplearán guantes, antiparras, alfombras dieléctricas, etc. Los trabajos en altura se harán con escaleras o andamios apropiados y los trabajadores utilizarán los sistemas de arneses que correspondan.

Las herramientas manuales estarán en buen estado y si requieren alimentación de red eléctrica se conectarán a través de prolongadores adecuados que incorporen dispositivos de protección apropiados.

Todas las instalaciones provisionarias que sean necesarias para el desarrollo de la obra cumplirán todos los requisitos de seguridad y empleo de materiales de las instalaciones fijas.

El incumplimiento de estos requisitos implicará la clausura de la obra por parte de la IO sin que el tiempo que resulte parada la misma justifique retrasos en los tiempos previstos en el plan de trabajo

De las garantías y del mantenimiento de las instalaciones

Salvo de los componentes que sufren desgastes por el uso, la contratista será responsable de reemplazar cualquier componente o luminaria completa que durante el transcurso de 1 año presente fallas de funcionamiento.

Quedarán incluidas en la cotización todas las tareas que representen desmontajes, traslados, adquisición y re-instalaciones que sean necesarias hacer para dejar todos los artefactos funcionando.

Las fallas anticipadas de más del 5 % de las lámparas será motivo suficiente para una intervención de la contratista para evaluar el motivo y estará a su cargo el reemplazo de los elementos que se hallen fuera de servicio o "quemados", incluyendo las lámparas.

Del responsable técnico

La empresa oferente tendrá un responsable técnico, matriculado en el consejo profesional correspondiente que tenga incumbencia específica en instalaciones eléctricas para la DMPS y el nivel de tensión de esta obra.

El mismo asumirá toda responsabilidad en el desarrollo del proyecto ejecutivo y en la ejecución y puesta en funcionamiento de las instalaciones eléctricas y tendrá que hacerse presente en la obra cuando sea requerido por la IO.

El responsable técnico será el que tramitará y gestionará la conexión de los suministros que resulten necesarios para alimentar al alumbrado público, generando y firmando toda nota o formulario de declaración que la distribuidora exija.

De la planificación del trabajo y la coordinación con otras instalaciones

Se deberá presentar a la IO un plan de trabajo detallado para su aprobación. El mismo servirá para efectuar un seguimiento eficiente de la ejecución de los trabajos y la coordinación del acceso a los distintos sectores del edificio.

Correrá por cuenta y cargo de la adjudicataria generar las notas, confeccionar las planillas, efectuar las presentaciones o solicitudes de aprobación que correspondan y cualquier otro trámite relacionado con los trabajos a efectuar objeto del presente pliego, ante los organismos públicos o privados que se requiera.

Cuando lo exija la IO se deberán presentar planos de detalles de interferencias con otras instalaciones de modo que la ejecución de las obras eléctricas se realice con la certeza de contar con los espacios, distancias de separación y accesibilidades adecuadas.

De la documentación

Generalidades

La contratista deberá generar toda documentación que sea solicitada por este pliego, por la IO durante la ejecución de los trabajos y la que resulte necesaria para explicitar el proyecto de alumbrado.

A tal fin deberá incluir en su cotización la confección de planos generales, planos de detalles, esquemas, planillas, memorias de cálculo y memorias descriptivas. En ellos todas las instalaciones deberán estar debidamente acotadas.

Documentación inicial – proyecto ejecutivo

Basado en el proyecto licitatorio, el contratista deberá presentar un proyecto ejecutivo completo para ser aprobado por la IO, antes de dar comienzo a cualquier tarea.

A tal fin el proyecto ejecutivo incluirá planos, esquemas, planillas, memorias descriptivas y de cálculo y detalles constructivos que garanticen que las instalaciones reunirán todos los requisitos de seguridad, funcionalidad y eficiencia energética que se establezcan en este pliego y que se recomienden en las normas vigentes más actuales.

En especial, cuando se proponga emplear luminarias o lámparas de características similares a las indicadas en el proyecto licitatorio, deberá verificarse al menos los niveles de iluminación del proyecto de original. Las luminarias alternativas a las de marca y modelo propuesto deberán ser acompañadas de datos garantizados de flujos luminosos y curvas de distribución de la iluminación y de los cálculos luminotécnicos necesarios para probar su aptitud.

Documentación final – conforme a obra

El contratista deberá entregar, dentro de los 15 días de finalizados los trabajos y como condición indispensable para la recepción definitiva, planos conforme a obra que al menos posean:

ubicación de columnas,

tipo, dimensiones y recorrido de las canalizaciones y tipo, dimensiones y número de conductores en cada una de ellas,

artefactos de iluminación y puntos de comando de los mismos,

esquemas unifilares de lostableros

memoria descriptiva del sistema de PAT y manuales de uso y de mantenimiento de todos los componentes de las instalaciones y equipos o aparatos provistos e instalados.

Además, la contratista deberá entregar un certificado de medición de resistencia del sistema de PAT en el borne del tablero de cada columna y de la continuidad del conductor de protección a todas las masas eléctricas de la instalación.

También deberá entregar un certificado de conformidad con los requisitos esenciales de

seguridad, firmado por el representante técnico. Para este propósito deberá emplearse los procedimientos y formularios y documentación anexa sugerida por el consejo profesional del firmante.

La certificación incluirá un informe donde consten al menos:

la efectividad de todos los dispositivos de protección y maniobra,

la aptitud del sistema de PAT y

la aptitud de los materiales aislantes (medición de las resistencias de aislación).

Las instalaciones durante las pruebas de funcionamiento o liberadas al uso antes de cumplir con este requisito estarán bajo la exclusiva responsabilidad de la contratista y de su representante técnico.

De las tareas de distribución y características de columnas

La ubicación final de cada columna dependerá de otros elementos presentes en las áreas a intervenir teniendo especial cuidado en el caso de presencia de líneas aéreas de Media Tensión, donde habrá que respetar las indicaciones reglamentarias mencionadas y los requisitos adicionales que imponga la empresa distribuidora.

En principio, todas las columnas tendrán una misma altura libre de 13 m y, dependiendo del caso, tendrán uno o dos pescantes de 2m y 15 ° de inclinación. El diámetro del tubo en la base de las columnas será de al menos 219 mm.

Las columnas estarán construidas conforme a la norma IRAM 2502/2592. Serán hechas de acero con costura y los diferentes tramos estarán aboquillados, centrados y soldados eléctricamente entre sí. Estarán dimensionadas para soportar una carga de viento de 140 Km/h según los procedimientos de certificación del reglamento CIRSOC 102.

Tendrán provisiones para alimentación subterránea y el tablero se ubicará de modo que quede a una altura de 1,8 m del nivel de piso terminado como mínimo. Todas las tapas de estas ventanas poseerán un único sistema de cierre, tal que permita solo su apertura por el uso de una herramienta especial.

Las columnas tendrán una imprimación de antióxido epoxi (conforme a la Norma IRAM 1196) con tantas aplicaciones como sea necesario para lograr una cobertura total y homogénea de la superficie de un espesor mínimo de 60 micrones y en su terminación tendrán una capa de esmalte poliuretánico de alta resistencia, color gris grafito RAL 2164, brillo satinado semi-mate, que garantice una cobertura total y homogénea de la superficie de un espesor mínimo de 60 micrones. Deberán tener como mínimo 3 capas de pintura, las últimas dos, con una mínima diferencia en su tonalidad para garantizar su correcta ejecución y control.

Las fundaciones de las columnas estarán construidas en hormigón simple H-17 con cemento común CPN-40. Serán de forma cuadrada de 1,00 m x 1,00 m de lado. El método utilizado para el cálculo será el de Sulzberger, adoptando los valores característicos del terreno más desfavorable. El coeficiente de seguridad será ≥ 1.5 . Para el cálculo del esfuerzo resultante sobre la cima de la columna se considera la acción del viento de 140 km/h sobre la superficie de la columna, brazos y luminarias y el tiro y peso de los conductores preensamblados de aleación de aluminio que se emplearán para energizar cada una de las luminarias. Para el noyo de la fundación se empleará como molde un caño de PVC diámetro 250 mm.

De los artefactos

Se deberá proveer e instalar nuevas luminarias para el alumbrado público de toda el área a intervenir según lo indicado en los planos que acompañan a este pliego.

Las mismas incorporarán una lámpara de con un consumo eléctrico máximo de 300 W de, constituida por una placa de diodos emisores de luz (LED) de alta potencia y de alto rendimiento (no menor a 110 Lm/W) que garantice un flujo mínimo de 30000 Lm.

Serán construidas en aleación de aluminio inyectado de una sola pieza y poseerán en su parte superior un disipador auto-limpiante que garantice térmicamente la durabilidad del sistema electrónico y la alta performance a lo largo de la vida útil de la luminaria el cual no será menor a 50.000 hs. El fabricante garantizará que en ese lapso la luminaria tendrá una mínima depreciación del flujo luminoso.

Poseerá también en su cara inferior, una resistente cubierta de vidrio plano templado de 5 mm de espesor, que montado en un aro de aleación de aluminio con doble junta de silicona, cree un recinto óptico adecuado para mantener la estanqueidad correspondiente a un grado de protección IP65.

El recinto porta-equipos será independiente del que aloja a los LED y tendrá una tapa para el acceso al equipo auxiliar, con cierre por gravedad y que cuente con un dispositivo que permite conservar de manera segura la apertura de la luminaria al efectuar las tareas de mantenimiento. Además tendrá adecuados seccionadores de modo que con su apertura la luminaria y los equipos auxiliares se desconecten automáticamente y faciliten la tarea de reemplazo de componentes con la mayor seguridad para el operario tal como lo indica la norma IRAM-AADL 2020.

Estará pintada en su interior y en su exterior con pinturas de poliéster en polvo, aplicada electrostáticamente y horneada a alta temperatura, que garantizará la durabilidad del recubrimiento superficial de la luminaria, aún en severas condiciones climáticas.

El diseño óptico de los lentes pre-enfocados, alcanzarán un control preciso sin deslumbramiento en los ángulos críticos creando el confort visual necesario para conservar la seguridad de conductores y peatones.

En su fijación al brazo pescante de la columna poseerá un sistema de regulación angular del empotramiento que se ajuste mediante tornillos tipo "prisioneros" de acero inoxidable de punta copa de modo de evitar el giro por efecto de las vibraciones y del viento.

Serán de marca aceptada por entidades oficiales, con cuerpo de aluminio, las prestaciones de potencia luminosa adecuada y la máxima calidad.

Junto con la provisión de cada artefacto de iluminación se deberá proveer de su propia fotocélula de comando de tipo mecánica y de funcionamiento independiente.

De las Instalaciones de alimentación eléctrica y comando del alumbrado.

Puntos de conexión

La cotización incluirá toda obra de toma que sea necesaria ejecutar, según indicaciones de la distribuidora, a fin de conseguir la conexión definitiva de los nuevos suministros y de toda tramitación y certificación que resultaran necesarias.

En caso de que sea posible modificar las condiciones de puntos de suministros (y medición si correspondiera) existentes se deberá hacer una propuesta técnica que optimice los recursos actuales y posea capacidad suficiente para la nueva demanda.

Tendido de las líneas de alimentación y de circuitos

Se deberá presentar un proyecto de instalación eléctrica integral en el cual se considere emplear un punto de conexión a red pública cada aproximadamente 400 m de modo que por la instalación de un adecuado tablero general se puedan alimentar y comandar las luminarias a instalar en ese tramo.

Las líneas de circuitos podrán ser trifásicas y recorrerán las trazas con cables instalados dentro de cañerías de PVC enterradas, siguiendo las indicaciones dadas en la reglamentación AEA 95101.

Los cables podrán ser de construcción tetrapolar de sección adecuada para una caída de tensión máxima del 5 % total.

Tableros de protección y comando de la iluminación

En el tablero deberán alojarse, además de las protecciones contra corrientes de fuga y contra sobrecorrientes, elementos que permitan la conexión y desconexión del alumbrado conforme al nivel de la luz natural. Para ello se instalarán adecuados contactores que serán energizados a través de un apropiado fotosensor.

El fotosensor tendrá las siguientes características:

vida útil de al menos 10.000 operaciones,

hará las conexiones y desconexiones cuando la tensión de la fuente sea nula,

estará construida con materiales antillama

poseerá arandelas de silicona

tendrá una cubierta de policarbonato translúcido con protección UV y

tendrá bajo consumo (menor a 3W)

El tablero se alojará en un adecuado pilar o montado sobre una columna según lo indique la IO oportunamente.

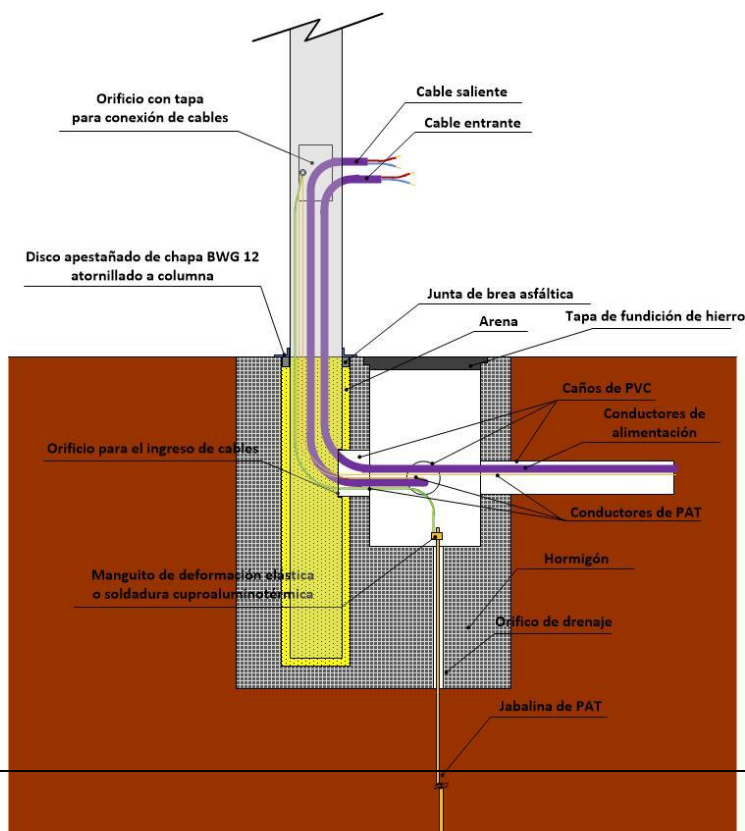
Se deberá contemplar una fotocélula por artefacto de iluminación, con funcionamiento independiente del resto de las luminarias. Debera ser de tipo mecánica.

Puestas a tierra de seguridad en columnas de iluminación

Para el sistema de PAT de seguridad del alumbrado se empleará un sistema de conexión a tierra independiente de la tierra funcional (TT) y se instalará un electrodo de dispersión en cada una de las estructuras (columnas, pilares, tableros, etc.). Habrá al menos una jabalina por luminaria.

Además se tenderá, paralelamente con los cables de alimentación de los circuitos, un conductor de seguridad que unirá todas las jabalinas instaladas individualmente en ese tramo de la instalación. Dicho conductor podrá ser desnudo, de acero-cobre, e irá enterrado paralelamente a los caños de PVC. En una alternativa se podrá instalar un cable tipo IRAM 247-3 de cobre, de sección adecuada, por dentro de la mencionada cañería.

En cada columna o tablero la PAT local se unirá rígidamente con el conductor de seguridad dando así al conjunto la garantía de la durabilidad y continuidad de la protección contra contactos indirectos y facilitando el camino de la corriente de fuga por falla de la aislación a tierra. Ver figura siguiente:



Detalle de base y conexionado de columnas de alumbrado

La conexión eléctrica a tierra de la columna se realizará con terminal de cobre estañado deformado en frío a compresión o bulón de bronce roscado. El otro extremo del conductor de cobre aislado (verde-amarillo) será unido a la jabalina por medio de soldadura a compresión en frío con conector del tipo SAC C para unión cable-jabalina.

La jabalina, que se hincará en el interior de una cámara de acometida de cables, será del tipo Coperwell de alma de acero con recubrimiento de cobre, de 19 mm de diámetro y al menos 1500 mm de longitud. El valor de la resistencia de PAT de cada conjunto de jabalinas estará de acuerdo a lo especificado en la reglamentación para Instalaciones de puesta a tierra AEA 95703.

Niveles de iluminación mínimos

Se deberá probar que el proyecto a ejecutar verifique el cumplimiento de la norma IRAM-AADL J2022-2. En ella se establecen los distintos niveles mínimos de iluminación para cada tipo de vía y nivel de tránsito y su clase:

-Clase C: Vías de tránsito semi-rápido con velocidad menor o igual a 60 km/h (Calzadas de una o dos direcciones de desplazamiento, con carriles de estacionamiento o sin ellos; con intensa presencia de peatones y obstáculos) deben tener 40 lux sobre calzada con uniformidades mínimas $G1 (E_{\min}/E_{\text{med}}) = 1/2$ y $G2 (E_{\min}/E_{\text{máx}}) = 1/4$.

-Clase D: Vías de tránsito lento velocidad menor o igual a 40 km/h (calzadas con desplazamiento lento y trabado, con carriles de estacionamiento o sin ellos, con intensa presencia de peatones y obstáculos) deben tener 27 lux sobre calzada con uniformidades mínimas $G1 (E_{\min}/E_{\text{med}}) = 1/3$ y $G2 (E_{\min}/E_{\text{máx}}) = 1/6$.

-Clase E: Vías de tránsito moderado con velocidad menor o igual a 50 km/h (Acumulan y conducen el tránsito desde un barrio hacia vías de tránsito de orden superior) deben tener 16 lux sobre calzada con uniformidades mínimas $G1 (E_{\min}/E_{\text{med}}) = 1/4$ y $G2 (E_{\min}/E_{\text{máx}}) = 1/8$.

-Clase F: Vías de tránsito lento con velocidad menor o igual a 40 km/h (Calles residenciales de una o dos manos; con tránsito exclusivamente local; presencia de peatones y obstáculos) deben tener 10 lux sobre calzada con uniformidades mínimas $G1 (E_{\min}/E_{\text{med}}) = 1/4$ y $G2 (E_{\min}/E_{\text{máx}}) = 1/8$.

Se acepta utilizar el método de las iluminancias.

Una vez finalizada la obra se deberá verificar por medición el cumplimiento de los niveles de diseño.

Items 7.7.1 / 7.7.2 / 7.7.3 / 7.7.4 - Corrimiento de Luminaria sin provisión (incluye trabajo y materiales necesarios para puesta en funcionamiento). Sin reacondicionamiento. Tendido aéreo / Sin reacondicionamiento. Tendido subterráneo / Con reacondicionamiento. Tendido aéreo / Con reacondicionamiento. Tendido subterráneo, respectivamente.

Este ítem contempla los trabajos de remoción y traslado de las luminarias indicadas en los planos de proyecto incluyendo todas las tareas y elementos necesarios para colocado y puesta en funcionamiento. Asimismo debe cumplir con todo lo establecido en el presente pliego de especificaciones técnicas en el apartado de generalidades (ítem 7.7)

La Contratista deberá solicitar al Ente involucrado la ubicación de las instalaciones que interfieren en la Obra, y realizar los cateos y balizamientos necesarios.

La Contratista trasladará las Luminarias retiradas al sitio previsto en el proyecto o determinado por la I.O.

Todo material faltante o que se encuentre deteriorado o agotado, deberá ser reemplazado por material nuevo de calidad equivalente. Una vez retirado el material existente y antes de ser recolocado, será examinado por la Supervisión, quien determinará si está en condiciones para ser reutilizado.

Se realizará la demolición de la base existente tomando los recaudos necesarios para no dañar las columnas, y se continuará la nueva base en el emplazamiento indicado.

Los trabajos ejecutados, como así, el costo de la provisión y transporte de la mano de obra, equipos, herramientas y toda operación necesaria para dejar terminado estos trabajos de acuerdo a lo especificado y a los planos del proyecto, y las ordenes que al respecto imparta la Inspección, como así también los costos ocasionados por: las tramitaciones ante los Entes involucrados para recabar información, por la tramitación de los permisos y tasas necesarias, por los gastos de asesoramiento y dirección técnica que fueran necesarias realizar; por los trabajos de excavaciones, cateos, señalizaciones, medidas de prevención y seguridad, etc; por los Gastos Impositivos o Gastos Financieros que implique el abono de las facturas, están contemplados dentro del presente ítem. Asimismo, el presente ítem incluye, el cálculo lumínico, proyecto ejecutivo, planos de detalle y planos conforme a obra, de cada instalación y su totalidad.

En caso la inspección lo requiera, deberán realizarse los estudios lumínicos correspondientes.

Para los ítems que incluyen el reacondicionamiento (7.7.3 y 7.7.4), el mismo deberá ejecutarse conforme a las especificaciones generales del ítem (7.7) y hasta lograr que la terminación de las columnas y artefactos iguale a la calidad de las nuevas (a colocar o existentes en el mercado). En ningún caso se contemplarán menos de 3 capas de pintura.

Ítem 7.7.5 / 7.7.6 Provisión y colocación de columnas de iluminación del tipo farolas de descanso (LED), de hasta 8 mts / del tipo farolas FO5 camino (LEDS), de hasta 8 mts, respectivamente. Incluye trabajos y materiales necesarios para la puesta en funcionamiento. No incluye artefacto, fotocélula, ni capuchón. Tendido subterráneo.

Este ítem contempla los trabajos de provisión y colocación de columnas de iluminación del modelo indicado en el ítem correspondiente, incluyendo todas las tareas y elementos necesarios para su colocación, fijación y puesta en funcionamiento. Asimismo debe cumplir con todo lo establecido en el presente pliego de especificaciones técnicas en el apartado de generalidades (ítem 7.7)

La Contratista deberá solicitar a los Entes involucrados la ubicación de las instalaciones que interfieren en la Obra, y realizar los cateos y balizamientos necesarios. Asimismo, deberá interceder con el representante de la empresa que tenga la potestad de las instalaciones para contar con su permiso e inspección al intervenir en el nuevo tendido.

Los trabajos ejecutados, como así, el costo de la provisión y transporte de la mano de obra, equipos, herramientas y toda operación necesaria para dejar terminado estos trabajos de acuerdo a lo especificado y a los planos del proyecto, y las ordenes que al respecto imparta la Inspección, como así también los costos ocasionados por: las tramitaciones ante los Entes involucrados para recabar información, por la tramitación de los permisos y tasas necesarias, por los gastos de asesoramiento y dirección técnica que fueran necesarias realizar; por los trabajos de excavaciones, cateos, señalizaciones, medidas de prevención y seguridad, etc; por los Gastos Impositivos o Gastos Financieros que implique el abono de las facturas, están contemplados dentro del presente ítem. Asimismo, el presente ítem incluye, el cálculo lumínico, proyecto ejecutivo, planos de detalle y planos conforme a obra, de cada instalación y su totalidad.

En caso la inspección lo requiera, deberán realizarse los estudios lumínicos correspondientes.

Los colores y detalles de terminación, serán los indicados en el ítem genérico de iluminación (7.7-tareas de iluminación) o el indicado por la I.O. En ningún caso se contemplarán menos de 3 capas de pintura.

Para el tendido se deberán ejecutar la cantidad de cámaras y pilares de control que corresponda, según las normas vigentes, sin ningún tipo de costo adicional.

Ítem 7.7.7 / 7.7.9 - Provision y colocacion de columnas de iluminacion de brazo simple o doble de hasta 8 mts / de entre 9 mts y 16mts / ,modelo B1200. Incluye trabajos y materiales necesarios para la puesta en funcionamiento. No incluye artefacto, fotocelula, ni capuchon. Tendido aéreo.

Este ítem contempla los trabajos de provisión y colocacion de columnas de iluminación, incluyendo todas las tareas y elementos necesarios para colocado y puesta en funcionamiento. Asimismo debe cumplir con todo lo establecido en el presente pliego de especificaciones técnicas en el aparatado de generalidades (item7.7)

La Contratista deberá solicitar a los Entes involucrados la ubicación de las instalaciones que interfieren en la Obra, y realizar los cateos y balizamientos necesarios. Asimismo, deberá interceder con el representante de la empresa que tenga la potestad de las instalaciones para contar con su permiso e inspección al intervenir en el nuevo tendido.

Los trabajos ejecutados, como así, el costo de la provisión y transporte de la mano de obra, equipos, herramientas y toda operación necesaria para dejar terminado estos trabajos de acuerdo a lo especificado y a los planos del proyecto, y las ordenes que al respecto imparta la Inspección, como así también los costos ocasionados por: las tramitaciones ante los Entes involucrados para recabar información, por la tramitación de los permisos y tasas necesarias, por los gastos de asesoramiento y dirección técnica que fueran necesarias realizar; por los trabajos de excavaciones, cateos, señalizaciones, medidas de prevención y seguridad, etc; por los Gastos Impositivos o Gastos Financieros que implique el abono de las facturas, están contemplados dentro del presente ítem. Asimismo, el presente ítem incluye, el cálculo lumínico, proyecto ejecutivo, planos de detalle y planos conforme a obra, de cada instalación y su totalidad.

En caso la inspección lo requiera, deberán realizarse los estudios lumínicos correspondientes.

Los colores y detalles de terminación, serán los indicados en el ítem genérico de iluminación (7.7-tareas de iluminación) o el indicado por la I.O. En ningún caso se contemplaran menos de 3 capas de pintura.

Para el tendido se deberán ejecutar la cantidad de cámaras y pilares de control que corresponda, según las normas vigentes, sin ningún tipo de costo adicional.

Ítem 7.7.8 / 7.7.10- Provision y colocacion de columnas de iluminacion de brazo simple o doble de hasta 8 mts / de entre 9 mts y 16mts ,modelo B1200. Incluye trabajos y materiales necesarios para la puesta en funcionamiento. No incluye artefacto, fotocelula, ni capuchon. Tendido subterráneo.

Idem anterior, con tendido subterráneo.

Ítem 7.7.11 - Provisión y colocación de artefacto, con luminaria de LED,de alta potencia y rendimiento (no menor a 110 Lm/W) . Cantidad de lm s/proy ejecutivo. Incluye fotocelula, recinto óptico, puesta en funcionamiento y proyecto lumínico.

Este ítem contempla los trabajos de provisión y colocacion de artefactos de iluminación, con luminaria de LED, de alta potencia de rendimiento (no menos a 110 lm/w), con la cantidad de lm s/PE, incluyendo todas las tareas y elementos necesarios para colocado y puesta en funcionamiento (recinto óptico, fotocélula, puesta a tierra). Asimismo debe cumplir con todo lo establecido en el presente pliego de especificaciones técnicas en el aparatado de generalidades (item7.7).

Los colores y detalles de terminación, serán los indicados en el ítem genérico de iluminación

(7.7-tareas de iluminación) o el indicado por la I.O. En ningún caso se contemplaran menos de 3 capas de pintura.

Se deberá presentar el calculo lumínico y los detalles del artefacto para su aprobación, previo a su provisión y colocacion.

La Contratista deberá solicitar a los Entes involucrados la ubicación de las instalaciones que interfieren en la Obra, y realizar los cateos y balizamientos necesarios. Asimismo, deberá interceder con el representante de la empresa que tenga la potestad de las instalaciones para contar con su permiso e inspección al intervenir en el nuevo tendido.

Los trabajos ejecutados, como así, el costo de la provisión y transporte de la mano de obra, equipos, herramientas y toda operación necesaria para dejar terminado estos trabajos de acuerdo a lo especificado y a los planos del proyecto, y las ordenes que al respecto imparta la Inspección, como así también los costos ocasionados por: las tramitaciones ante los Entes involucrados para recabar información, por la tramitación de los permisos y tasas necesarias, por los gastos de asesoramiento y dirección técnica que fueran necesarias realizar; por los trabajos de excavaciones, cateos, señalizaciones, medidas de prevención y seguridad, etc; por los Gastos Impositivos o Gastos Financieros que implique el abono de las facturas, están contemplados dentro del presente ítem. Asimismo, el presente ítem incluye, el cálculo lumínico, proyecto ejecutivo, planos de detalle y planos conforme a obra, de cada instalación y su totalidad.

Ítem 7.7.12- Adecuacion de instalacion de iluminación aérea a subterránea. Incluye reemplazo de materiales deteriorados.

Este ítem contempla los trabajos de adecuación de la instalación existente aérea, a una instalación subterranea nueva, incluyendo la verificacion de solicitud de demanda energética de la instalación y el estado de la totalidad de las instalaciones existentes a vincularse con el nuevo tendido.

La contratista deberá traslar a depósito o descarte los elementos de la iluminación existente (según indique la I.O).

Se deberán relizar todas las tareas y proveer de todos los elementos necesarios para que el sistema quede en funcionamiento, cumplimentando las normas vigentes para alumbrado público. Asimismo debe cumplir con todo lo establecido en el presente pliego de especificaciones técnicas en el aparatado de generalidades (item7.7)

La Contratista deberá solicitar al Ente involucrado la ubicación de las instalaciones que interfieren en la Obra, y realizar los cateos y balizamientos necesarios.

Los trabajos ejecutados, como así, el costo de la provisión y transporte de la mano de obra, equipos, herramientas y toda operación necesaria para dejar terminado estos trabajos de acuerdo a lo especificado y a los planos del proyecto, y las ordenes que al respecto imparta la Inspección, como así también los costos ocasionados por: las tramitaciones ante los Entes involucrados para recabar información, por la tramitación de los permisos y tasas necesarias, por los gastos de asesoramiento y dirección técnica que fueran necesarias realizar; por los trabajos de excavaciones, cateos, señalizaciones, medidas de prevención y seguridad, etc; por los Gastos Impositivos o Gastos Financieros que implique el abono de las facturas, están contemplados dentro del presente ítem. Asimismo, el presente ítem incluye, el cálculo lumínico, proyecto ejecutivo, planos de detalle y planos conforme a obra, de cada instalación y su totalidad.

Ítem 7.7.13- Retiro de columna de iluminación existente.

Este ítem contempla los trabajos de remoción y traslado a deposito o descarte de las columnas de iluminación existente (según indique la I.O), incluyendo todas las tareas y elementos necesarios para que el sistema quede en funcionamiento. Asimismo debe cumplir con todo lo establecido en el presente pliego de especificaciones técnicas en el aparatado de generalidades (item7.7)

La Contratista deberá solicitar al Ente involucrado la ubicación de las instalaciones que interfieren en la Obra, y realizar los cateos y balizamientos necesarios.

Los trabajos ejecutados, como así, el costo de la provisión y transporte de la mano de obra, equipos, herramientas y toda operación necesaria para dejar terminado estos trabajos de acuerdo a lo especificado y a los planos del proyecto, y las ordenes que al respecto imparta la Inspección, como así también los costos ocasionados por: las tramitaciones ante los Entes involucrados para recabar información, por la tramitación de los permisos y tasas necesarias, por los gastos de asesoramiento y dirección técnica que fueran necesarias realizar; por los trabajos de excavaciones, cateos, señalizaciones, medidas de prevención y seguridad, etc; por los Gastos Impositivos o Gastos Financieros que implique el abono de las facturas, están contemplados dentro del presente ítem. Asimismo, el presente ítem incluye, el cálculo lumínico, proyecto ejecutivo, planos de detalle y planos conforme a obra, de cada instalación y su totalidad.

7.8 – TRABAJOS DE SEMAFORIZACION

Generalidades

La documentación ejecutiva, los planos de detalle y de Conforme a Obra, deberán ser desarrollada por la Empresa Adjudicataria a partir del anteproyecto que se le trasladará oportunamente mediante la I.O. Corre por cuenta de la contratista la ejecución de dicha documentación, que deberá ser aprobada por la Inspección de Obra.

Tanto los trabajos ejecutados, como así, el costo de la provisión y transporte de la mano de obra, equipos, herramientas y toda operación necesaria para dejar terminado estos trabajos de acuerdo a lo especificado y a los planos del proyecto, y las ordenes que al respecto imparta la Inspección, como así también los costos ocasionados por: las tramitaciones ante los Entes involucrados para recabar información, por la tramitación de los permisos y tasas necesarias, por los gastos de asesoramiento y dirección técnica que fueran necesarias realizar; por los trabajos de excavaciones, cateos, señalizaciones, medidas de prevención y seguridad, etc; están contemplados dentro del presente ítem.

La empresa adjudicataria será la responsable de que los sitios intervenidos queden completamente despejados de escombros y materiales excedentes a las tareas ejecutadas, como así de la limpieza y reconstrucción de la totalidad de los sectores intervenidos para la realización de los trabajos.

Alcances

Consecuentemente, se establecen los requisitos básicos a que deberán ceñirse tanto la forma de construcción, montaje, equipos, materiales, etc. a realizar y / o utilizar en las obras.

La presente Especificación es de carácter general y por lo tanto pueden existir algunos elementos incluidos en ella que no forman parte de la obra que se está desarrollando.

Todos los elementos a incluir en la obra deben cumplir las normativas locales vigentes y lo indicado en la Ley Nacional de Tránsito y sus anexos.

Abreviaturas utilizadas

S.L.	Señalización Luminosa
P.V.C.	Policloruro de Vinilo
H° G°	Hierro Galvanizado

Cañerías

Utilización

Las mismas tienen por objeto albergar los cables, cualquiera sea su tipo, que intervienen en una instalación de Señalamiento Luminoso, brindando una protección mecánica adecuada y protegiéndolos de la acción química que el suelo pueda ejercer sobre ellos.

Características Generales

En todos los casos las cañerías serán subterráneas, según el tipo, cantidad y uso de los cables que alberguen, se emplearán los siguientes caños:

- a) Caño de 19,1 mm reforzado: se lo empleará para: la canalización desde la toma de energía eléctrica hasta el buzón para equipo controlador (1 cable de $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$).
- b) Caño de 50mm reforzado: se lo empleará para: la acometida a columnas con pescante desde las cámaras subterráneas de la ochava, con un grado de ocupación de hasta 9 cables de $4 \times 1,5 \text{ mm}^2$ y 4 de $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ más el conductor de puesta a tierra de $1 \times 6 \text{ mm}^2$.
- c) Caño de PVC reforzado de 75 mm de diámetro: se lo empleará para:
acometida a columnas rectas de 101 mm. de diámetro desde la cámara subterránea de la ochava.
acometida al buzón para equipo controlador según lo que indiquen los planos de proyecto.
para cañerías de interconexión.
para interconectar las cámaras subterráneas de ochava de la intersección.
- d) Caño de PVC reforzado de 110 mm de diámetro: se lo empleará para:
acometida a buzón para equipo controlador.
redes de interconexión.

Cámaras subterráneas

Objeto

Las cámaras subterráneas tienen por finalidad la vinculación de las distintas cañerías utilizadas en las instalaciones de Señalización Luminosa (S.L.), ya sea éstas para cables de alimentación de energía eléctrica, cables de interconexión, cables de espiras, cables de acometidas a columnas y conductor de puesta a tierra.

Tipos

Según su ubicación geográfica, las cámaras se clasifican en:

- a) Cámaras principales: son las ubicadas en las proximidades del buzón para el equipo controlador, caracterizándose por el hecho que a la misma acceden todos los cables utilizados en la instalación.
- b) Cámaras secundarias: se denomina así a toda otra cámara que perteneciendo a una intersección señalizada, no coincide con la cámara principal.
- c) Cámaras de paso: es toda aquella cámara que no coincida con las anteriormente definidas.

Utilización de los distintos tipos de Cámara

Las dimensiones de una cámara dependen del tipo y diámetro exterior de los cables a instalar. En ese sentido, el uso de cada cámara queda definido por:

1) Cámaras circulares:

- a) Como cámaras secundarias en intersecciones señalizadas.
- b) Como cámara de paso en las redes de interconexión.

2) Cámaras de 40 x 40 cm:

- a) Como cámara principal y / o secundaria en intersecciones señalizadas.

b) Como cámaras de paso en ochavas para redes de interconexión con cables de hasta 100 pares de 0,65 mm de diámetro ó 50 pares de 0,80 mm de diámetro.

3) Cámaras de 60 x 40 cm:

a) Como cámara de paso en ochavas para redes de interconexión con cables desde 100 pares hasta 200 pares de 0,65 mm de diámetro ó desde 50 pares hasta 100 pares de 0,80 mm de diámetro.

Con respecto a las cámaras de paso para redes de interconexión, se establece que la distancia máxima entre ellas será de 60 m.

Construcción de las Cámaras

a) Excavación: Para la construcción de toda cámara se practicará la excavación necesaria de acuerdo a sus dimensiones, en forma tal que dicha excavación sirva de encofrado exterior a la misma.

En caso que la resistencia del terreno no lo permita o que la contratista considere no conveniente colar el concreto sobre tierra, podrá optar por un encofrado exterior de metal concéntrico con el encofrado interior.

El relleno y compactado del espacio resultante entre el molde exterior y la tierra se hará con la misma metodología que el llenado de zanjas, luego de retirado el molde.

Para el caso de cámaras de 35 cm de diámetro, se tratará en la medida de lo posible que queden alineadas con la dirección de las baldosas en el caso de acera y en el caso de calzada con el eje de la misma.

Para el caso de las cámaras de 40 cm x 40 cm y de 60 cm x 40 cm, deberán ser colocadas de forma tal que su eje longitudinal coincida con la dirección de las cañerías de interconexión.

b) Drenaje: En el fondo de la excavación para la cámara y coincidente con su centro se practicará otra excavación de 30 cm de lado y 30 cm de profundidad que será llenada con carbonilla vegetal, ladrillo partido o lava volcánica, en fragmentos no mayores de 4 cm ni menores de 1 cm sin apisonar, destinado a facilitar el drenaje de la cámara.

Dichos materiales serán cubiertos con una malla que permita el paso del agua a drenar, pero impida el paso de toda suciedad que eventualmente pueda ingresar a la cámara.

c) Bases: Para la cámara circular, terminada la excavación se colocará en el fondo de aquella la losa de concreto armado deberá quedar perfectamente asentada y nivelada sobre el fondo de la excavación, observando cuidadosamente la cota indicada por la I.O para esta base.

Para las cámaras de 40 x 40 cm y de 60 x 40 cm, la construcción de la base se producirá conjuntamente con la de cámara.

d) Colado del concreto

- Cámara Circular

Para este tipo de cámara se apoyará el molde correspondiente, sobre la base de concreto armado. El llenado se hará con sumo cuidado para no desplazar el molde y deberá compactarse el concreto con una madera de punta plana o por vibración mecánica.

El concreto será el correspondiente para cada caso. El eje de la cámara deberá quedar perfectamente vertical y las paredes interiores perfectamente lisas.

- Cámara de concreto de 40 x 60 cm.

El llenado se hará con sumo cuidado para no desplazar el molde y deberá compactarse el

concreto con una madera de punta plana o por vibración mecánica.

El concreto será el correspondiente según el sitio. El eje de la cámara deberá quedar perfectamente vertical y las paredes interiores perfectamente lisas.

Cámaras de concreto de 60 x 80 cm.

El llenado se efectuará en forma similar a la de 40 y 40 cm.

e) Empotrado de las cañerías: De acuerdo con las necesidades de la instalación de S.L., se procederá a perforar las paredes de las cámaras en aquellos lugares en que accederán los distintos caños.

Los mismos accederán y se procederán a rellenar con mezcla el espacio que quede entre los caños y los orificios practicados para su acceso.

f) Colocación del marco y tapa: La cámara llevará por cerramiento un marco y tapa de las dimensiones y características correspondientes según el tipo de cámara y el sitio de ubicación. Transcurrida una hora desde la terminación de la cámara se asentará sobre sus paredes el marco de la tapa. Al colocar el marco se tendrá especial cuidado en que su parte superior quede al ras del nivel del piso y que las grapas de que está provisto queden empotradas en la cámara, debiendo también asentar perfectamente sobre un lecho de concreto en todo su perímetro.

La tapa deberá ser relacionada con la cámara mediante la utilización de una muela, con el objeto de evitar que ella pueda ser alejada de la misma.

Previamente al asentamiento de la tapa en su alojamiento del marco se untarán ambas superficies de cemento con vaselina sólida industrial.

g) Rellenado: Para el relleno del espacio que quede entre las paredes exteriores de la cámara y la pared del pozo ejecutado para alojarla

j) para el caso de aceras, mientras que para el caso de calzadas se procederá a rellenar el espacio resultante entre la cámara y el contrapiso del pavimento, con el mismo concreto localizado en la construcción de la cámara, quedando el conjunto cámara-calzada íntimamente ligado y de un todo monolítico.

Redes de cableado aéreo

La red de cableado aéreo se realizará en total concordancia con los métodos utilizados en la Ciudad y en un todo de acuerdo con las disposiciones vigentes para tal fin.

Bases para buzón controlador

Características Generales

Están destinadas a servir de sustentación firme de los distintos elementos que han de soportar.

Características de la Construcción:

a) Excavación

Para la construcción de la base se practicará la excavación necesaria de acuerdo con las dimensiones de la misma, de forma tal que sirva de encofrado exterior al concreto.

b) Colado del Concreto

Previamente se colocará el molde, controlando cuidadosamente su verticalidad. Asimismo se colocará la acometida obturando convenientemente sus bocas con el fin de que no se llenen de material al realizar la operación de colado del concreto. El molde no será retirado hasta transcurridas 48 horas de su llenado.

Suministro de energía eléctrica

Ubicación

La conexión para suministro de energía eléctrica será ubicada, según las posibilidades, en las

proximidades de la ochava donde se instalará el equipo controlador (hasta un máximo de 15 m del buzón). Para el caso específico de arterias coordinadas, el suministro deberá obtenerse del mismo lado de la avenida o calle en toda su extensión.

Para aquellos casos donde no sea factible dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo anterior, la conexión será ejecutada en alguna de las siguientes localizaciones que se indican según orden de prioridad.

- a) en la arteria transversal, sobre la línea de edificación que forma esquina con el lado de la arteria principal en que se ubicará el equipo controlador.
- b) en la arteria principal, sobre cualquiera de las líneas de edificación que conforman las restantes esquinas de la intersección.
- c) en las arterias transversales y sobre las líneas de edificación que conforman las restantes esquinas de cruce.

En ninguno de los casos indicados, la distancia entre la conexión para suministro de energía eléctrica y la cámara subterránea de la esquina superará los 15 m.

En otros casos especiales, donde no se pueda dar cumplimiento a lo establecido, se resolverá sobre el particular.

Instalación

La instalación a ejecutar, se realizará de conformidad en cada caso y en el lugar donde pueda encontrarse un suministro de energía eléctrica existente.

A este efecto, se procederá a colocar sobre el frente de los edificios, en forma embutida.

El tablero eléctrico dispondrá de un interruptor termo-magnético 2x20 Amp.y un interruptor diferencial de 2 x 25 Amp. 30 ms – 30m.

En los lugares donde la distribución del servicio de energía eléctrica se realice en forma aérea se admitirán tomas áreas de energía, para estos casos deberán disponerse las protecciones correspondientes dentro del gabinete del equipo controlador, en ningún caso podrán eliminarse o reemplazarse por interruptores o protecciones de otro tipo.

Canalización

La canalización entre caja de pared y buzón para equipo controlador, será realizada con caño de diámetro nominal 19,1 mm.

Este caño accederá a la caja por su cara inferior, y fijado a ella por roscado y boquilla; se prestará especial cuidado a que no hallan bordes filosos que puedan dañar los conductores.

Cuando resulte imposible acceder a la caja por cara inferior, la acometida se efectuará por los laterales, empleando para ello la abertura existente. En este, el caño será curvado, no admitiéndose el uso de curvas, lo cual es extensible a todos aquellos casos en que el caño no siga un recorrido rectilíneo.

Cableado

El cableado de alimentación será realizado con cable de doble vaina con conductores de cobre de 2 x 2,5 mm² de sección. El cableado será ejecutado con un único tramo de cable, no admitiéndose empalmes de ninguna especie.

Cuando en el tendido se compartan tramos de cañerías de P. V. C. en los que existan cables de potencia (para alimentación a lámparas), se procederá a identificar este cable en todas las cámaras subterráneas y lugares donde se pueda acceder a él.

Puesta a tierra

Introducción

En cada intersección se llevará a cabo una instalación de puesta a tierra para todos los elementos y equipos montados en la misma.

A este fin, se efectuará una conexión a tierra a la que se conectarán las estructuras metálicas de las columnas y del equipo controlador, mediante el empleo de un conductor de 6 mm² de sección con vaina verde amarillo normalizado cuya especificación se da en el capítulo 1.3.

Conexión a tierra

La conexión a tierra estará constituida por un electrodo o "jabalina copperweld", cuya instalación se ejecutará según lo indicado a continuación.

Ubicación

A los efectos de establecer la correcta localización de la conexión a tierra, se realizarán, en las esquinas de la intersección y en las proximidades de las cámaras subterráneas, mediciones de la resistividad del terreno.

La primera de las mediciones se efectuará en la esquina donde se ubique el equipo controlador. Si la misma arroja un resultado inferior o igual a 10 ohms, la conexión a tierra se realizará en concordancia con ese punto.

De tenerse un valor de resistividad superior al consignado, se realizarán las restantes mediciones previstas y la conexión a tierra se efectuará en la esquina que tenga el menor valor de resistividad.

Instalación

En el lugar establecido para la conexión a tierra, se hincará el electrodo en forma perfectamente vertical, hasta que su extremo superior quede a 40 mm por debajo del nivel de solado de acera.

El hincado se efectuará con el concurso de una cabeza postiza de madera zunchada, la que se colocará en el extremo superior de la jabalina a fin de que, durante su hincamiento con maza, no sea deteriorada. En ningún caso se admitirá la realización de pozo para introducir la jabalina, admitiéndose el mismo hasta una profundidad igual a la longitud del caño de concreto que debe colocarse. Complementariamente y en forma concéntrica con el electrodo, se colocará un caño de cemento comprimido de 100 mm de diámetro y 600 mm de longitud, con su extremo hembra hacia arriba.

Enterrado el electrodo, en concordancia con él y a nivel de solado de acera, se instalará un marco y tapa para cámara de jabalina. El marco se asentará sobre una base de cascote apisonado y concreto, debiendo quedar el conjunto (marco-tapa) a nivel de acera y alineado con la dirección de las baldosas.

La cámara de la jabalina será la cámara principal o secundaria, según corresponda, por un caño de diámetro nominal 19,1 mm y cuyos bordes estarán convenientemente redondeados.

El conductor de puesta a tierra de la intersección, se unirá al electrodo por medio del tornillo previsto en el mismo, y mediante un terminal de cobre soldado o puesto a presión con pinza especial.

Alternativamente podrá optarse por disponer la instalación del electrodo de puesta a tierra dentro de la cámara principal del cruce, en las mismas condiciones técnicas que se han descrito precedentemente y, de no alcanzarse el mínimo de 10 ohm, se podrán agregar adicionalmente electrodos en las restantes cámaras de la intersección hasta lograr la resistividad establecida.

Conexión a la instalación de puesta a tierra

Como ya se ha indicado, todos los elementos constitutivos de la instalación serán conectados al sistema de puesta a tierra, estableciéndose a continuación la exigencia mínima y su forma de ejecución.

Columnas para Equipo Controlador

En cada columna se practicará, a 150 mm por debajo del extremo superior de la columna, un orificio de 6,5 mm de diámetro nominal, limpiándose con lima media caña la superficie interna de la columna alrededor del orificio, de forma de asegurar un buen contacto eléctrico.

Por ese orificio se pasará un tornillo de bronce de 6,3 mm de diámetro nominal, cabeza redonda y 16 mm de longitud, provisto de arandelas estrelladas de acero cadmiado y de tuerca de bronce torneada.

Por medio de ese tornillo se asegurará sólidamente, contra la pared interna de la columna, un

terminal de bronce de ojal al que se soldará o colocará a presión, con pinza especial, el conductor de cobre de puesta a tierra.

Al tornillo se asegurará un cable verde amarillo de 6 mm²heptafilar y 1,50 m de largo.

El otro extremo de este cable se conectará al borne de puesta a tierra del equipo controlador, al cual también se conectará la puesta a tierra de los cables de interconexión y el conductor de puesta a tierra de la columna.

Buzón para controlador

Utilización

Es el elemento destinado a soportar el equipo controlador.

Características Generales

Deberán responder, en cuanto a dimensiones generales, estructura y funcionalidad correspondiente.

Los materiales de construcción podrán ser cemento vibrado, chapa de acero, resinas plásticas o cualquier otro que garantice un correcto cumplimiento de las características generales exigibles.

En los buzones de concreto vibrado no se efectuará la puesta a tierra de la estructura, debiendo solamente conectarse las partes metálicas, es decir, puertas y techo, para lo cual se seguirá el mismo procedimiento de las columnas.

En el caso de buzones metálicos, se conectará a tierra la estructura por medio del borne provisto para tal fin.

Tablero general interruptor termo-magnético y tomacorriente

En la parte superior de la placa divisoria se instalará un interruptor termo-magnético con capacidad de 10 Amp. y un tomacorriente de 10 Amp. con descarga a tierra, montados ambos sobre un riel DIN, todo ello dentro de una caja estanca de policarbonato, de 140 mm x 150 mm y una profundidad de 85 mm, aproximadamente, que reemplaza al tablero diagramado en el Plano S.L. 5-4. Ambos dispositivos se conectarán a la entrada del suministro de energía para su vinculación eléctrica con el equipo controlador.

La placa divisoria deberá utilizarse de forma tal que, de un lado, queden los elementos de alimentación de energía y salida de lámparas, mientras que el otro lado se destinará a los sistemas de interconexión y detección.

Columnas

Utilización

Las columnas tienen por objeto soportar los semáforos utilizados en una instalación de S. L.

Eventualmente, mediante el uso de una columna especial se podrá reemplazar el buzón para controlador.

Características Generales

Según las necesidades, se utilizan los tipos descritos a continuación:

- a) Columna recta Ø 101 mm: se utiliza indistintamente para montar semáforos vehiculares y / o peatonales.
- b) Columna para controlador: se utiliza para aquellos casos en que el equipo controlador no pueda ser montado en un buzón.
- c) Columna con pescante: se utilizan para el mismo fin que las columnas de Ø 101 a criterio del proyectista. Tienen la particularidad de garantizar una mejor visualización de las señales.

Columnas Ø 101 y/o para Controlador

Estas columnas se colocarán en los lugares indicados en los planos de proyecto a ejecutar por el Contratista, previa aprobación de la Inspección de Obra.

Las características constructivas y de los materiales a utilizar para la fabricación de estas columnas deben cumplir con las normas vigentes.

Columnas con Pescante

Estas columnas se colocarán en los lugares indicados en los planos de replanteo de cada intersección y la orientación del brazo del pescante (salvo casos especiales) perpendicular al eje de la calzada. Si existieran obstáculos que hicieran necesario modificar la ubicación y / u orientación de las mismas. Esto podría hacerse en lo mínimo indispensable para sortearlo, previa consulta en cada caso con la inspección de obra.

Las características constructivas, de cálculo y de los materiales a utilizar para la fabricación de estas columnas deben cumplir con las normas vigentes.

Este tipo de columnas se colocará en el hueco de la base destinado a alojarla, siendo anclada mediante el uso de cuñas de madera apropiadas, cuidando especialmente su verticalidad y orientación del pescante.

Asimismo deberá observarse que el tetón destinado a evitar su giro, quede por debajo del nivel superior de la base.

El espacio entre la base y la columna se rellenará con arena fija y seca, hasta un nivel mínimo de 10 cm por debajo de la acera.

A continuación se aplicará una pequeña cantidad de cemento líquido a efectos de impermeabilizar la arena, tal que a las 24 horas pueda rellenarse el hueco hasta el nivel de la acera con mortero de una parte de cemento y dos de arena, sin que la arena absorba la humedad de la mezcla.

Montaje de Columnas

Columnas Ø 101 y/o para Controlador

En consideración a que este tipo de columnas vienen pintadas de fábrica, previamente a la instalación de las mismas en su base, se retirará de su extremo inferior la cinta protectora de papel en una extensión de 50 cm, atado el resto para evitar que se desenrolle.

Este tipo de columnas se colocará en el hueco de la base destinado a alojarla, siendo anclada mediante el uso de cuñas de madera apropiadas, cuidando especialmente su verticalidad.

El espacio entre la base y la columna se rellenará con arena fija y seca, hasta un nivel mínimo de 10 cm por debajo de la acera.

A continuación se aplicará una pequeña cantidad de cemento líquido a efectos de impermeabilizar la arena, tal que a las 24 horas pueda rellenarse el hueco hasta el nivel de la acera con mortero de una parte de cemento y dos de arena, sin que la arena absorba la humedad de la mezcla.

Pintado de columnas

Columnas Ø 101 y/o para Controlador

Previamente se preparará la superficie de forma tal que se garantice la perfecta adherencia de la pintura.

En el caso de estas columnas, la pintura será del tipo horneable, debiendo responder a lo especificado en el capítulo 1.3.

Como el pintado de estas columnas se realiza en fábrica, las mismas han de ser protegidas convenientemente para evitar daños a la pintura en su traslado.

Columnas con Pescante

Antes de pintar la columna, se deberá limpiar en forma que quede perfectamente libre de óxidos, grasa, inclusiones, etc. Para ello se apelará al método que se estime más conveniente, pudiendo emplearse piqueta, lija, espátula o arenado, o la combinación de los mismos.

Previamente a la aplicación de la base antióxida y el esmalte sintético especificada en el capítulo 1.3 se le dará una mano de fosfatizante aplicado a pincel y se masillará la superficie; y la distribución de los colores es la especificada en el plano N° S.L. 6-6.

Definición cromática

El color a utilizar será gris grafito RAL 2164.

Pintado Extremo Inferior

En el tramo de todas las columnas que va empotrado en la acera, se reemplazarán las manos de base antióxida y esmalte sintético por dos manos de pintura asfáltica anticorrosivo desde el extremo inferior hasta una altura tal que garantice un nivel de 20 cm por sobre el solado de la acera.

Pasado de cables y conexión de conductores

Generalidades

Se refiere al procedimiento a seguirse para el pasado de cables locales y de interconexión, así como las operaciones relativas de conexión, empalmes, etc.

Se denominan cables locales a todos los que deban ser instalados en la intersección, para conectar los semáforos vehiculares y peatonales, detectores vehiculares y pulsadores con el equipo controlador.

Se denominan cables de interconexión a los destinados a interconectar un equipo controlador local con los controladores locales de las intersecciones adyacentes y / o con el controlador maestro y / o con el Centro de Control.

Los cables a utilizar deberán cumplir con las normas vigentes:

IRAM/NM 247-5 - Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive. Parte 5: Cables flexibles (cordones). (IEC 60227-5, Mod.).

Limpieza de los conductos

Previamente al pasado de los cables, es necesario asegurarse que los conductos estén limpios, libres de objetos extraños y en perfecto estado de continuidad. Para verificar esto se efectuará un sondeo con la cinta destinada a traccionar los cables, sopleteándose la cañería con aire a presión. Se sabrá así si los conductos están en condiciones de recibir los cables. Si hubiese alguna dificultad se efectuará un limpiado interior con un hisopo o cepillo de cerda, o con un procedimiento más enérgico, según el caso. Si resultase necesario abrir la cañería para eliminar la obstrucción, este trabajo se hará en presencia de un miembro de la Inspección de Obra.

Procedimiento

Los cables se pasarán por los ductos todos juntos y de una sola vez, traccionándolos manualmente con una cinta de acero reforzado, la que será introducida en el ducto por medio de la soga de nylon.

La cinta para pasar cable se pasará en el sentido de las instalaciones (semáforos, pulsadores, detectores vehiculares, etc.) hacia la cámara principal, para que los cables sean pasados en sentido contrario.

Frente a la boca de entrada se ubicará, en lugar conveniente, la bobina montada sobre un soporte. Deberá intervenir un operario que controle y ayude la introducción del cable, evitando en todo momento que éste forme un ángulo inadecuado, o se introduzca rozando fuertemente contra cualquier borde. El traccionado de la cinta se hará en forma uniforme y sin tirones.

Conjuntamente con los cables, se pasará la soga de nylon, cuidando que no se enrolle en los mismos.

En el tendido de los cables, se procederá a proteger los extremos de los cables con un encintado termocontraíble.

Manejo de las bobinas

Las bobinas se tratarán con el cuidado que requiere el material que contienen. Se tendrá especial cuidado al bajarla de los camiones y manipularla, evitando caídas y golpes. La protección de la periferia del carrete se quitará hasta el momento en que éste se va a utilizar. No se almacenarán a la intemperie, ni aun estando los carretes cerrados.

Se extremará la atención con los carretes ya abiertos y en uso, evitando que se dañe el cable expuesto por almacenaje o trato incorrecto. Cada bobina, cualquier sea su tamaño, se montará sobre un soporte giratorio o sustentación, de solidez adecuada cuando se proceda a su utilización. Pueden exceptuarse los cables de puesta a tierra, cuando se provean en rollo y siempre que su extensión sobre la acera no ocasione molestias a los peatones.

Los soportes para las bobinas o carretes, contarán con cojinetes adecuados al peso que sustentan y funcionará con un mínimo de rozamiento. Se prestará especial atención a que el eje de la bobina sea normal al conducto por donde entrará el cable.

Para bobinas pesadas, especialmente las del cable de interconexión, durante la operación de pasado del cable, un operario procederá a girar el carrete para evitar de esa manera traccionar excesivamente el cable con esfuerzos indebidos.

Si en la práctica se viera conveniente, el cable de bobinas grandes podrá fraccionarse en depósito, en varias bobinas menores, no debiendo hacerse con diámetros de carretes menores al original. Esta operación no podrá hacerse con el cable de interconexión, salvo que las fracciones se corten con el cargo exacto que quiere cada tramo de cable.

Cables para semáforos

Son los cables destinados a conectar semáforos (vehiculares o peatonales); se pasarán de semáforo a semáforo, o de cámara a semáforo.

Los cables que no deban ser interconectados pasarán directamente de cámara al semáforo respectivo sin empalme alguno.

Los cables a utilizar deberán cumplir con las normas vigentes:

IRAM/NM 247-5 - Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive. Parte 5: Cables flexibles (cordones). (IEC 60227-5, Mod.).

Cables de alimentación de energía eléctrica

Pasarán en un sólo tramo del tablero de llave general y fusible al equipo controlador.

Conductores de puesta a tierra

Se pasarán simultáneamente con todos los cables de cada conducto.

Cables para pulsadores

Se pasarán de pulsador a pulsador, o de cámara a pulsador, en las mismas condiciones que para los semáforos, en el punto 1.2.10.5.

Cables de interconexión

Se pasarán de cámara principal de una intersección a cámara principal de la intersección siguiente, pasando por las cámaras secundarias que se encuentran en su derrotero.

Cortado de cables

Cuando sea conveniente, el cable en lugar de ser colocado de la bobina o carrete al conducto, podrá cortarse de antemano a la longitud exacta requerida. Para ello será indispensable medir previamente el tramo requerido con cinta pasada por el conducto dejando un sobrante de 2,8 m para conectar con el semáforo; 2 m para conectar con el controlador. En el pasaje de cables a través de cámaras, se dejará un sobrante que permita extraer el cable 1 m sobre el nivel de acera o pavimento, según el caso.

Conexión de conductores de los semáforos

Para unir los conductores a los tableros de conexiones de los semáforos se tendrán en cuenta las indicaciones siguientes: se procederá a quitar la aislación de cada conductor, utilizándose pinzas especiales; colocándose un terminal en su extremo, mediante el uso de herramientas adecuadas.

Cuando la instalación del conductor sea de semáforo a semáforo, la conexión se hará montando los terminales de conductores de iguales colores en los mismos bornes del tablero. Al hacerse esta operación, se cuidará de acomodar convenientemente en el interior del semáforo el exceso de conductor que resulte.

No se admitirá la conexión al tablero de bornes con el cable cortado a la medida exacta. El excedente no será menor de 30 cm.

Empalmado de cables

Generalidades

Con excepción del cable de interconexión que no podrá empalmarse en ningún lugar, los demás cables sólo podrán empalmarse en las cámaras.

Empalme de cable a tierra

Para evitar el uso de empalmes, los mismos deberán conectarse entre sí a través del uso de una bornera.

Empalme de cables de semáforos

En las cámaras subterráneas pueden converger dos o más cables de semáforos, cuyos conductores deben unirse y empalmar. La ejecución de los empalmes deberá efectuarse empleando manguitos especiales, ya sean soldables o para ser fijados con pinza especial.

Para la colocación de estos manguitos deberán tomarse las siguientes precauciones:

- a) Se colocarán los extremos a empalmar sobre dos puntos de apoyo nivelados.
- b) Se quitará la aislación mínima indispensable para una correcta ejecución, haciéndolo sin dañar otras instalaciones que no deben ser quitadas o el conductor según el caso.
- c) En los extremos donde se deba colocar manguitos, se quitará la aislación 2 cm más allá del largo de los manguitos cuando estos sean soldables, para impedir que el calor de la soldadura deshaga la aislación de 0,5 a 1 cm.
- d) Todos los cortes que se efectúen en las vainas deberán ser hechos con esmero, debiendo quedar el borde sobre el plano normal al eje del conductor. No se aceptarán cortes que tengan "flecós".

Una vez colocados los manguitos y previa limpieza de toda la zona afectada por el empalme mediante pincel embebido en tetracloruro de carbono de metileno, se deberá sellar el conjunto con masa aislante plástica, de forma tal que la separación de las partes desnudas no sea menor que tres veces el espesor de la vaina que separaba los conductores y que tenga un espesor mínimo de aislante, de las partes desnudas al exterior, de por lo menos dos veces el mayor espesor de aislante del cable.

Para la ejecución de este sellado, se deberán utilizar moldes que aseguren el cumplimiento de lo anteriormente mencionado y que permitan presentar una forma exterior de dimensiones acorde con el tamaño del cable, que no tenga aristas ni formas irregulares innecesarias, y que en general respondan al grado de desarrollo actual de la ingeniería.

La terminación superficial será lisa y homogénea sin haberle hecho retoques suplementarios.

El aislante plástico a utilizar deberá cumplir con las normas vigentes y todas las características ofrecidas si es un producto de plaza. Podrá adicionársele, con expresa autorización de la Inspección de Obra, carga inerte de harina de cuarzo u otro producto.

La forma de preparación y aplicación de los moldes del aislante plástico deberá efectuarse de acuerdo con lo recomendado por el fabricante del mismo.

Todo trabajo relacionado con la confección de empalmes, deberá ser ejecutado por mano de obra especializada que disponga de las herramientas y dispositivos correctos para el mejor logro de este trabajo.

Aquellos empalmes que no sean realizados correctamente deberán ser ejecutados nuevamente.

Empalmes de derivaciones

Rigen las mismas indicaciones del punto anterior, con la excepción de tener que utilizarse manguitos o abrazaderas de apriete especiales que permitan hacer la conexión de la derivación con facilidad.

Montaje de equipo controlador

Montaje sobre buzón

El cierre entre el controlador y el buzón se logrará con cuatro (4) bulones de 9,5 mm de diámetro nominal rosca Withworth y de 25 mm de largo con arandela plana y arandela tipo grower, interponiendo entre el controlador y su asiento una arandela de goma sintética de 3 mm de espesor, sellándose el orificio por el cual acceden los cables desde el buzón con el objeto de evitar la entrada de gases al equipo.

En estas condiciones, el controlador deberá quedar perfectamente vertical y con la orientación que previamente se haya establecido.

Montaje sobre columna

Deberá tenerse en cuenta que el controlador se sujetará a la columna portante del semáforo mediante el uso de dos abrazaderas, disponiéndose de un conducto de vinculación entre los cables que se colocarán en el interior de la columna y la base del controlador, de manera de evitar que el cableado sea externo a la instalación.

Semáforos

Utilización.

Los semáforos son aquellos artefactos aptos para informar a los conductores y peatones mediante luces de colores (Rojo, amarillo y verde, para vehiculares, naranja y blanco, para peatonales), sobre las prioridades de avance, detención, etc. que rigen una intersección dotada de señalización luminosa.

Solo podrán instalarse semáforos que cumplan con las Normas vigentes.

NORMA IRAM 62968 Semáforos LED para el control de tránsito vehicular

NORMA IRAM 62970 Semáforos LED para el control de tránsito peatonal

El fabricante debe asegurar que el diseño reduzca al mínimo las exigencias de mantenimiento. Cualquier componente que requiera ser cambiado se debe diseñar de manera que sea fácilmente adaptable y que no afecte a la prestación óptica del semáforo. La construcción y la elección de los materiales deben proporcionar un comportamiento acorde a la vida útil declarada por el fabricante del producto.

El semáforo completo debe estar realizado en materiales adecuados para cumplir con los requisitos mecánicos y de seguridad eléctrica de la IRAM/AADL J 2028-1.

El proveedor debe informar la vida útil estimada de la unidad óptica. Durante la vida útil estimada la prestación óptica se debe mantener como mínimo al 80% de los valores mínimos indicados y los colores deben permanecer dentro de las zonas de color especificadas. En su documentación el proveedor debe detallar el mantenimiento que se debe realizar, incluyendo los métodos y los materiales de limpieza, para asegurar lo indicado en el párrafo anterior.

Semáforos Vehiculares

de 3 secciones de Ø 200 mm. c/u;

de 3 secciones de Ø 300 mm. c/u;

de 1 sección de Ø 300 mm. (Roja) y 2 secciones de Ø 200 mm. de giro de 2 y 3 secciones con diámetros a convenir.

Peatonales

de 2 secciones Blanco y Naranja.

El semáforo peatonal debe ser de tipo seccional y constituido por dos secciones: de tamaño normal o de gran tamaño. Las secciones deben estar ubicadas en sentido vertical. En los semáforos peatonales la figura correspondiente al hombre detenido (de color anaranjado) se debe ubicar en la sección superior y la figura correspondiente al hombre caminando (de color blanco) se debe ubicar en la sección inferior.

Condiciones de funcionamiento del contador digital regresivo peatonal

Se considera al contador digital regresivo peatonal como una señal informativa, complementaria y opcional del semáforo peatonal, que no debe reemplazar en ningún caso a la señal intermitente anaranjada de despeje peatonal.

La unidad óptica con contador digital regresivo peatonal, se debe alimentar únicamente desde las dos salidas de potencia del equipo controlador de tránsito previstas para un semáforo peatonal sin contador digital regresivo (salida para la sección inferior del semáforo correspondiente a la figura del hombre caminando de color blanco y salida para la sección superior del semáforo correspondiente a la figura del hombre detenido de color anaranjado).

No debe requerir de ninguna otra fuente de alimentación.

El contador digital regresivo peatonal debe estar integrado en la unidad óptica de la sección correspondiente a la figura del hombre caminando de color blanco (sección inferior del semáforo peatonal).

El contador digital regresivo peatonal debe mostrar la cuenta en color anaranjado con las mismas coordenadas cromáticas que la figura anaranjada de prohibición de cruce (hombre detenido).

El contador digital regresivo peatonal sólo debe mostrar los dígitos en coincidencia con la situación de despeje peatonal

El ciclo de funcionamiento debe ser el siguiente:

- cruce peatonal permitido (avance): figura del hombre caminando de color blanco encendida con la cuenta regresiva apagada, y la sección superior del semáforo peatonal (figura del hombre detenido de color anaranjado) apagada.

- despeje peatonal: figura del hombre caminando de color blanco apagada, con la cuenta regresiva (de color anaranjado) encendida, y la sección superior del semáforo peatonal (figura del hombre detenido de color anaranjado) intermitente.

- prohibición de cruce peatonal: figura del hombre caminando de color blanco apagada con la cuenta regresiva apagada, y la sección superior del semáforo peatonal (figura del hombre detenido de color anaranjado) encendida.

El valor inicial máximo indicado por la cuenta regresiva, debe ser el tiempo expresado en segundos programado en el equipo controlador para el despeje peatonal.

La cuenta regresiva tiene que ser decreciente, finalizando en el número 1. El estado de encendido de la cuenta regresiva debe finalizar de manera simultánea con la finalización del estado intermitente de la figura del hombre detenido de color anaranjado de la sección superior del semáforo peatonal (despeje peatonal). Cuando la unidad óptica con contador digital regresivo no pueda garantizar lo requerido, no debe representar ningún valor numérico.

El estado de encendido de la cuenta regresiva nunca debe coincidir con el encendido de la figura del hombre caminando de la misma sección.

No se admite que la unidad óptica requiera programación o configuración de los tiempos a representar en la cuenta regresiva. Los tiempos deben ser inferidos de las señales peatonales durante el ciclado, admitiéndose uno o más ciclos de aprendizaje, período durante el cual el contador digital regresivo peatonal no debe representar ningún valor numérico.

Secciones del Semáforo.

Todas las secciones que constituyen un semáforo deben estar rígidamente ensambladas. Además, cada semáforo se debe proveer con un tapón apto para cerrar herméticamente cualquiera de los extremos para acoplamiento que el semáforo posea. La tapa y la base deben tener una abertura de 50 mm de diámetro, para permitir su acoplamiento a los accesorios de montaje y el pasaje de los conductores.

Cada sección del semáforo peatonal debe tener una unidad óptica. Es de observar que en todos los casos se habla de secciones, lo que significa que invariablemente los semáforos deberán ser del tipo seccional, contruidos por secciones intercambiables y sus dimensiones generales serán las indicadas cada acaso.

Todas las secciones que constituyen cada semáforo, deben estar rígidamente ensambladas. En cualquiera de los semáforos vehiculares se estará en condiciones de sustituir la sección superior por otra de gran tamaño.

Cada sección debe comprender una fuente luminosa eléctrica con su correspondiente sistema óptico.

Cada semáforo debe contar con una tapa en la parte superior y una base en la inferior, convenientemente reforzadas.

Ambas estarán en condiciones de ser unidas a los acoplamientos de columnas o soportes, por los medios de fijación indicados en los planos respectivos. Estas unidades deben ser de tales características que permitan dar al semáforo la orientación necesaria, manteniendo su hermeticidad y permitiendo el paso de los conductores.

Asimismo cada semáforo deberá ser provisto con un tapón, apto para cerrar herméticamente cualquiera de los extremos para acoplamiento que este posee.

Secciones de Gran Tamaño

Estas secciones estarán provistas de lentes de 300 mm. de diámetro y deberán cumplir todas las características de semáforos comunes.

Materiales a Emplear

Para la construcción del cuerpo de cada sección semafórica, se podrá emplear fundiciones de aluminio silficio.

Con el mismo material adoptado para la construcción del cuerpo, se fabricarán las puertas, bizarras, pestillos, tapas y bases.

El conjunto terminado, deberá estar libre de sopladuras, poros, roturas, rebabas u otras imperfecciones, mostrando superficies lisas.

Como alternativa, podrán ofrecerse semáforos fabricados en chapa de dura aluminio no envejecible, estampados y cuyo espesor no sea inferior a 3 mm.

Puertas y Viseras

Las puertas deben ser de una sola pieza y de los materiales y características indicadas. Deben estar convenientemente encastradas y quedar firmemente adosadas contra la cara de su respectiva sección, por medio de dispositivos de cierre a mariposa, contruidos con materiales inoxidables. Las viseras normales deben ser diseñadas adecuadamente para reducir a un mínimo la acción del sol sobre el sistema óptico, sin afectar sin embargo la mejor visibilidad de la señal luminosa. Las viseras serán fijadas sobre la puerta por medio de tres tornillos, u otro sistema que las fije adecuadamente.

La visera normal cubrirá no menos del 80% de la circunferencia del sistema óptico, su largo debe ser de 20 cm y el extremo debe apuntar hacia abajo formando un ángulo de 9° con la horizontal.

Las viseras cilíndricas estarán constituidas por un tubo que cubrirá la totalidad del sistema óptico, su largo será de 20 cm. y el extremo debe apuntar hacia abajo formando un ángulo de 9° con la horizontal.

Las pantallas para viseras o "luvres" estarán dispuestas para ser insertadas en cualquier tipo de viseras debiendo estar provistas de láminas verticales que impidan la visión a partir de ángulos laterales superiores a 45° con relación al eje óptico de la unidad.

Hermeticidad

Para asegurar la hermeticidad entra las puertas y el frente, entre el lente y su marco, entre secciones contiguas y en la unión de la tapa o base con las secciones, se emplearán burletes adecuados y removibles para su sustitución, los que no permitirán la entrada de polvo, agua o humedad.

Se utilizará un material suficientemente elástico y blando que no se degrade a la intemperie.

Especificaciones Técnicas Extranjeras

Cada proponente deberá manifestar que el material ofrecido se ajusta a las especificaciones Patrón aprobadas para semáforos luminosos para tránsito de país de origen del material ofrecido, agregando una copia de dichas especificaciones en idioma original y traducidas al castellano. En el caso de no existir Especificaciones Patrón aprobadas en el país de origen del material ofrecido, deberá manifestar a cual otra Especificación Patrón aprobada se ajusta, agregando una copia de dichas especificaciones en idioma original y traducido al castellano.

Los semáforos a instalar deberán ser homologados previamente independientemente de su origen.

Embalaje

Los semáforos vehiculares simples, secciones de gran tamaño, y los semáforos para giro, y semáforos peatonales, deberán entregarse en caja cartón corrugado tipo exportación, individualmente; en perfecto estado de conservación y con las indicaciones exteriores que permitan establecer con claridad su contenido.

Pintura

El cuerpo y las viseras de los semáforos se pintarán color gris grafito RAL 2164.

Accesorios para el montaje de semáforos

Generalidades

Se denomina genéricamente como "accesorios para montaje" a todo el conjunto de elementos destinados a vincular mecánicamente, en forma rígida y regulable los semáforos con las columnas que lo soportan.

Soportes simples y dobles

Soportes basculantes simples y dobles

Adaptador

Grapa para fijación

Características Constructivas

Las dimensiones de cada accesorio son las indicadas en los planos citados en el punto anterior; siendo cada pieza construirá con fundición de aluminio silíceo.

Lámparas

Generalidades

No se admitirán lámparas con casquillo E27 de ningún tipo con fuente lumínica tipo halógenas ni tipo incandescentes o LED.

Solo podrán instalarse módulos LED que cumplan con las Normas vigentes.

NORMA IRAM 62968 Semáforos LED para el control de tránsito vehicular

NORMA IRAM 62970 Semáforos LED para el control de tránsito peatonal

Módulos LED para Semáforos.

Los semáforos vehiculares con ópticas en base a iluminación con Led's deberán responder a las especificaciones que se detallan a continuación:

El sistema óptico a Led's deberá tener una disposición que permita su reemplazo en el cuerpo tanto de Aluminio o Policarbonato de los semáforos vehiculares, actualmente en uso, tanto para las secciones simples de 200 mm. de diámetro como las de gran sección de 300 mm.

El sistema óptico deberá ser del tipo Lumiled, es decir que un conjunto de Led's ubicados en el foco de la parábola del reflector generarán el flujo luminoso equivalente mínimo al producido por una lámpara incandescente de las potencias usualmente empleadas de 70 Watt o 100 Watt. El sistema óptico difractor deberá difundir la luz del color ya sea verde amarillo o rojo, de forma tal que la observación externa de la señal no detecte diferencias con los semáforos tradicionales salvo la intensidad luminosa. No se admitirán semáforos en que se visualicen externamente los led's.

Las Lentes frontales utilizadas deberán disponer de los colores tradicionales establecidos en las coordenadas cromáticas respectivas.

El conjunto de Led's con la electrónica respectiva, el sistema óptico difusor y la lente deberán integrar un conjunto cerrado y hermético, disponiendo de una salida de un par de conductores de sección según norma iram.

El conjunto de Led's tendrá de un número tal, que independientemente del mínimo de la potencia eléctrica empleada, deberán garantizar una luminosidad según norma iram.

La vida útil de los dispositivos a Led's no será inferior a las 50.000 horas de uso en las condiciones de trabajo habituales.

Los semáforos operarán con alimentación eléctrica de 220 VCA. 50 Hz. Dentro del rango admitido según norma iram.

Normas y Ensayos.

Los semáforos ofrecidos deberán ser acompañados por un certificado de Control de Calidad de un Laboratorio Nacional reconocido.

Se dejará constancia de las normas empleadas para el ensayo de los semáforos, pudiéndose

seguir aquellas dictadas por organismos de tipo internacional, tal el caso del Institute of Transportation Engineers ITE de Estados Unidos, Protocolo del Año 1998 y su actualización Año 2005.

Cada una de las tres secciones de un semáforo vehicular estarán equipadas con las correspondientes lentes de color ROJO, AMARILLO Y VERDE; en tanto que los semáforos peatonales, constituidos por dos secciones, estar provistas de lentes de color NARANJA Y BLANCO, siendo sus respectivas coordenadas cromáticas, las siguientes según norma iram:

ROJO	$Y \leq 0,308 / Y \geq 0,998 - X$
AMARILLO	$Y \geq 0,411 / Y \geq 0,955 - X / Y \leq 0,452$
VERDE	$Y \geq 0,506 - 0.519 X / Y \geq 1,068 X + 0,150 / Y \leq 0,73 - X$
NARANJA	$Y \leq 0,39 / Y \geq 0,331 / Y \geq 0,997 - X$

Las lentes deberán tener medidas y formas exactas, de forma que permitan su intercambiabilidad, quedando convenientemente cerradas en el reverso de la puerta de cada sección y su posición en el sistema óptico será la necesaria para su mejor y más uniforme iluminación, además contarán con dispersión prismática para la luz provenientes del interior o exterior.

El sistema óptico debe ser tal, que cada lente presenta un disco luminoso de 200 mm. de diámetro como mínimo y que en su conjunto con el reflector no permitan la aparición de la denominada "Luz Fantasma".

Para las secciones de giro, las lentes estarán provistas de una flecha transparente, debiendo tener la superficie de la flecha disposición prismática. La figura de la flecha se obtendrá por relieve en la lente, con fondo liso pintado opaco.

Las lentes podrán ser de cristal o de policarbonato, en este último caso, las lentes serán moldeadas por inyección, utilizando para ello un policarbonato de baja viscosidad con colorimetría incorporada a la masa, el cual debe estar estabilizado contra los rayos ultravioletas y con garantía que la transparencia de la misma sea mantenida aún bajo la exposición continua y prolongada en la mencionada radiación.

Procedimiento de construcción de mezclas y concretos

Mezclas

Las mezclas a utilizar serán las que se indiquen en cada caso. Los componentes se dosificarán en recipientes adecuados.

El mezclado se hará con mezcladora mecánica, salvo que la cantidad no justifique el uso de esta máquina, en cuyo caso podrá hacerse a pala, tomándose el tiempo necesario para asegurar un correcto mezclado, nunca inferior a 2 minutos. En este caso la mezcla se hará sobre una chapa metálica de suficiente superficie.

Preparación de concretos

Las dosificaciones de los concretos a emplear están detalladas en el capítulo 1.3, pudiendo preparárselos mecánicamente en obra, o bien, ser del tipo elaborado en planta.

Cualquiera sea la forma de elaboración, la mezcla deberá ser íntima y la masa uniforme, con un tiempo de amasado no inferior a un minuto; la cantidad de agua que se agregue a cada mezcla será uniforme, y la menor compatible con la estructura a construir de forma de facilitar el llenado. Todos los componentes se medirán en volumen.

Si el volumen de concreto necesario no justificase el uso de equipo especial, su preparación

podrá hacerse a pala tomándose el tiempo necesario, el que no podrá ser inferior a 2 minutos. En este caso la mezcla se hará sobre una chapa metálica de dimensiones adecuadas.

Colado del concreto

El colado del concreto se hará en tal forma que el concreto pueda llegar, sin disgregarse, hasta el fondo de los moldes o encofrado. Las armaduras, que se habrán colocado previamente, estarán libres de adherencias de tierra, substancias, grasas, etc., y su posición dentro del encofrado será la que indique el plano respectivo, debiendo fijársela convenientemente para evitar su desplazamiento durante el llenado.

Se procurará colocar el concreto inmediatamente después de la terminación del amasado. El empleo del concreto podrá hacerse hasta una hora después del amasado, siempre que se lo proteja contra el sol, viento y lluvia y se lo remueva antes de usarlo.

Los moldes o cavidades serán llenados en una sola operación, y la siguiente deberá efectuarse antes de media hora. Se tomarán las precauciones debidas para evitar los efectos del calor y frío sobre las obras, cubriendo el concreto en fragüe con tierra humedecida. No se colará concreto cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5° C. Se aumentará la compactibilidad de concreto mediante apisonado con varilla.

Desencofrado

El desencofrado podrá hacerse a las 48 horas si se viera que no se producen desprendimientos de concreto. En caso contrario, deberá esperarse mayor tiempo, especialmente durante la época lluviosa.

Moldes para colado del concreto

Los moldes para colado del concreto deberán ser de metal, de superficie perfectamente lisa, juntas perfectas, ausencia de aristas o diedros vivos entrantes y en condiciones de ser desarmados cómodamente y sin rotura luego del fragüe del concreto. La adherencia del concreto a la superficie de los moldes será evitada untándolos con una capa delgada de vaselina muy consistente, de una preparación especial al objeto o bien mediante el uso de aditivos desencofrantes.

Luego del desmolde y antes de utilizarlo nuevamente, se procederá a una cuidadosa limpieza de la superficie.

Caños y accesorios de policloruro de vinilo reforzado (p.v.c.)

Se emplearán caños y accesorios de policloruro de vinilo rígido PVC de 6 m de longitud, terminación en un extremo con enchufe hembra y de dimensiones radiales.

Material

Todos los caños y accesorios deben ser manufacturados con policloruro de vinilo rígido virgen, sin plastificantes ni materiales de carga.

Aspecto superficial

Los caños y accesorios deben ser homogéneos libres de grietas visibles, agujeros, materiales extraños, ampollas, hendiduras o cualquier otra falla. En la recepción de la mercadería se verificará si sus características se ajustan a las de las muestras que fueron aprobadas, especialmente en lo referente a lisura interior. Serán rechazados todos los caños y / o accesorios que a juicio de la Inspección de Obra presenten un aspecto de terminación superficial de menor grado que las muestras aprobadas. Estas piezas serán marcadas en forma indeleble para evitar confusión posterior.

Dimensiones

Se utilizarán dos medidas de diámetro 75 y 110 mm. En la siguiente tabla se detallan sus características:

Diámetro exterior [mm]	Espesor Pared [mm]	Presión [MPa]
75	2,50	8,40
110	2,50	12,30

Ensayos de calidad

Para cada medida y por cada lote de 150 tubos, se extraerán 2 tubos al azar para la realización de las siguientes pruebas:

1) Resistencia al curvado

El tubo de plástico debe soportar sin achatarse un curvado según el eje longitudinal de 5 veces su diámetro exterior hasta un ángulo de 50° grados.

2) Rigidez dieléctrica

Se sumerge el caño de plástico en agua (con la punta sobresaliendo 20 mm sobre la superficie del líquido) durante 24 horas, a una temperatura constante del agua de 20°C

Luego de transcurrido ese tiempo se aplicará una tensión de 2000 Voltios, 50 Hertz, entre el agua interior al tubo y la pared del caño, no debiéndose detectar descargas disruptivas durante un lapso de 30 minutos en esas condiciones.

El agua será potable de suministro normal de red, y el electrodo a introducir en la misma deberá hacerlo en más de 20 mm.

3) Resistencia de aislación

La aislación del caño de plástico debe acusar una resistencia igual o mayor a 200 mega ohm por metro a 500 voltios, después de haber estado sumergido en el agua a 20° C durante 24 horas y a 60° C durante treinta minutos previos al ensayo.

Para los accesorios, se ejecutarán las pruebas de absorción de agua e inflamabilidad y los de rigidez dieléctrica y resistencia de aislación anteriormente mencionados.

Para el ensayo de absorción de agua se ensayarán dos probetas.

Cañerías metálicas galvanizadas

Para la protección de la cañería subterránea, se utilizará un recubrimiento de material asfáltico en caliente, sobre el que se arrollará un encintado de cartón asfaltado y otro final de papel fuerte, ambos perfectamente adheridos.

Elementos de fundición

Generalidades

En los planos respectivos se indica el tipo de fundición que se exige para cada caja o elemento constituyente de las mismas. Donde no se indique estará sobreentendido que el cuerpo de la caja se hará en fundición gris. Las tapas de las cajas y accesorios expuestos a ser visados se harán de fundición maleable de corazón negro y las expuestas a grandes esfuerzos (las que están sobre calzadas) se harán con fundición de aceros de no menos de 2.000 kgf/cm² de límite de fluencia y con un alargamiento mínimo a la rotura del 16%.

El modelo será en seco, debiendo obtenerse una fundición maleable, admitiéndose solamente pequeñas porosidades localizadas.

Se rechazarán piezas con poros aislados mayores de 6 mm, con porosidades pequeñas en gran

extensión. También se rechazarán si los poros o inclusiones afectan a los lugares sometidos a gran esfuerzo.

Los elementos fundidos serán luego de su maquinado completo sometidos a una verificación por parte de la Inspección de Obra.

Los cuerpos de caja se entregarán con dos manos de impresión antióxido. Los marcos y tapas para cámaras subterráneas serán provistos con dos manos de pintura bituminosa en su cara interna, en tanto que la externa tendrá dos manos de impresión antióxida.

Aleaciones de aluminio no envejecible, especial para intemperie

Estas especificaciones contemplan el tipo de moldeado empleado, el cual podrá ser:

- a) Fundido en matrices a presión
- b) Fundido en moldes permanentes
- c) Fundido en arena

A continuación, en las tablas I, II, III, IV, V y VI, se consignan las composiciones químicas y propiedades mecánicas de las aleaciones.

Tablas I y IV: Aleación de aluminio fundido en matriz a presión

Tablas II y V: Aleación de aluminio fundido en moldes permanentes

Tablas III y VI: Aleación de aluminio fundido en arena

Tablas I, II y III: Composición Química

- a) Cuando se señalan las unidades simples, esto indica las cantidades máximas permitidas.
- b) Los análisis se harán regularmente sólo para los elementos mencionados específicamente en esta tabla.

Si a pesar de ello se sospecha la presencia de otros elementos en el curso del análisis de rutina, deberá hacerse otro análisis adicional para determinar si la presencia de estos otros elementos no excedan los límites especificados en la última columna de esta tabla.

Tablas IV, V y VI: Requisitos mecánicos

Los datos que contiene esta tabla forman parte de las especificaciones imprescindibles que deban cumplir los materiales.

La aceptación de las piezas moldeadas bajo esta especificación, dependerá de que las propiedades mecánicas determinadas por las pruebas de tensión coincidan con las establecidas en la Tabla.

TABLA I:

ALEACIÓN	ALUMINIO %	COBRE %	HIERRO %	SILICIO %	MANGANESO %	MAGNESIO %	ZINC %	NIQUEL %	ESTAÑO %	OTROS EXCEP %	COMP. ALUM.
14 a 1	rest o	3,4 a 4	1, 3	7,5 a 9,5	0,5	0,1	3	0,5	0,35	0	50
14 a 2	rest o	3 a 4	2	7,5 a 9,5	0,5	0,1	3	0,5	0,35	0	50
14 a 3	rest o	0,6	1, 3	9 a 10	0,35	0,4 a 0,6	0,5	0,5	0,15	0	25
14 a 4	rest o	0,6	2	9 a 10	0,35	0,4 a 0,6	0,5	0,5	0,15	0	25
14 a 5	rest o	0,6	1, 3	11 a 13	0,35	0,1	0,5	0,5	0,15	0	25
14 a 6	rest o	0,6	2	11 a 13	0,35	0,1	0,5	0,5	0,15	0	25

TABLA II:

ALEACIÓN	ALUMINIO %	COBRE %	HIERRO %	SILICIO %	MANGANESO %	MAGNESIO %	ZINC %	TITANIO %	NIQUEL %	OTROS C/U	ELEMENTOS total
14 B 1	rest o	0,15	0,8	4,5 a 6	0,35	0,05	0,35	0,2 5	-	0,05	-
14 B 2	rest o	6,5 a 7,5	1,4	3,04 a 4	0,6	0,1	2,5	0,2 5	0,3 5	-	0, 5

TABLA III:

ALEACIÓN	ALUMINIO %	COBRE %	HIERRO %	SILICIO %	MANGANESO %	MAGNESIO %	ZINC %	TITANIO %	NIQUEL %	OTROS C/U	ELEMENTOS total
14 C 1	resto	0,15	0,8	4,5 a 6	0,35	0,05	0,35	0,25	-	0,5	-
14 C 2	resto	6,5 a 7,5	1,4	3 a 4	0,6	0,1	2,5	0,25	0,35	-	0,5

TABLA IV:

Aleación	Resistencia a la tracción Kg./cm ²	Alargamiento %	Resistencia al corte Kg./cm ²	Resistencia a fatiga 500.000 ciclos Kg./cm ²
14 a 1	2.800	3,5	1.620	1.200
14 a 2	2.750	2,5	1.680	1.200
14 a 3	2.750	3,5	1.560	1.050
14 a 4	2.650	2,5	1.680	1.200
14 a 5	2.500	3,5	1.500	1.100
14 a 6	2.600	2,5	1.500	1.100

Para todo aquello que no quede perfectamente determinado por estas condiciones, se tomará como referencia la norma ASTM-B-85 en sus aleaciones correspondientes.

TABLA V:

Aleación	Resistencia a la tracción Kg./cm ²	Alargamiento %
14 B 1	1.260	2,5
14 B 2	1.380	-

Para todo aquello que no quede perfectamente determinado por estas condiciones, se tomará como referencia la norma ASTM-B-1065 en sus aleaciones correspondientes.

TABLA VI:

Aleación	Resistencia a la tracción Kg./cm ²	Alargamiento %
14 C 1	1.020	3,0
14 C 2	1.400	1,0

Para todo aquello que no quede perfectamente determinado por estas condiciones se tomará como referencia la norma ASTM-B-2065 en sus aleaciones correspondientes.

Cables eléctricos

Generalidades

Los cables eléctricos estarán formados por la cantidad de conductores que para cada caso se establezca; estarán aislados con una capa de policloruro de vinilo (PVC) apta para una tensión nominal de 1.100 Volt poseyendo un recubrimiento o vaina exterior de PVC.

Los cables multipolares, poseerán rellenos símil goma de características no higroscópicas, a fin que el cable tenga forma exterior cilíndrica.

Los conductores estarán construidos con alambres de cobre electrolítico recocido de forma redonda y sin estañar.

Conductores

Para cada tipo de cable, el número y la sección nominal de los conductores se indica en la tabla N° 1.

TABLA N° I

Tipo de cable	Sección nominal [mm ²]	Formación [mm]
Cable bipolar para alimentación de energía eléctrica	2 x 2,5	20 x 0,40
Cable bipolar para detectores vehiculares	2 x 1,5	14 x 0,30
Cable tripolar para semáforos peatonales	3 x 1,5	14 x 0,30
Cable tetra polar para semáforos vehiculares	4 x 1,5	14 x 0,30
Cable verde amarillo de cobre para puesta a tierra	1 x 6	20 x 0,60

Aislación

La aislación de los conductores serán compuestos de policloruro de vinilo (PVC), aplicados concéntricamente alrededor de los conductores, y cuyas características sean tales que puedan cumplir los ensayos físicos estipulados más adelante. Los espesores de aislación serán indicados en la tabla N° II.

TABLA N° II

Sección conductor [mm ²]	Espesor nominal [mm]
1,0	0,8
1,5	0,8
2,5	0,8
4,0	1,0

Los espesores mínimos y promedio estarán de acuerdo a la normativa vigente.

Código de colores

Todos los conductores de un mismo cable deberán individualizarse con el empleo de colores en el aislante de policloruro de vinilo (PVC), debiendo ser en todos los casos perfectamente uniformes.

Relleno

El espesor mínimo del relleno será de 0,8 mm para todos los cables incluidos en esta especificación.

Vaina

Las cubiertas de los cables serán un compuesto de policloruro de vinilo (PVC) según la normativa vigente.

Inspección

La Inspección de Obra podrá inspeccionar el material durante todo el proceso de fabricación, que queda dividido en tres etapas.

Alambre de cobre para conductores

Aislación de conductores de cobre

Cable terminado con la vaina protectora

El fabricante proporcionará todas las facilidades que se juzguen necesarias para comprobar si el material satisface los requisitos establecidos en estas especificaciones. El fabricante deberá comunicar la finalización de cada una de las tres etapas, y la Inspección de Obra podrá retirar muestras en la fábrica para someterlas a prueba durante el proceso de fabricación.

Carretes o bobinas

Los cables se entregarán perfectamente bobinados dentro de carretes de madera reforzada, con las inscripciones que permitan perfectamente la individualización de su contenido. El núcleo del carrete no medirá menos de 15 veces de diámetro para el cable de 13 conductores y no menos de 15 cm

El contenido de cada carrete de cable de 13 conductores será mayor de 500 metros de longitud, admitiéndose que hasta el 10 por ciento de los carretes tengan una cantidad menor, pero no inferior a 300 metros. Los cables de 2, 3 y 4 conductores vendrán acondicionados en carretes de 500 metros o más de longitud cada uno, admitiéndose que hasta el 10 por ciento de los carretes tengan una cantidad menor, pero no inferior a 100 metros.

Las bobinas, una vez llenadas, se cerrarán convenientemente, de modo tal que los cables queden a resguardo de cualquier accidente.

Aislante plástico para la confección de empalmes de conductores.

Generalidades

El compuesto para la ejecución de los empalmes de cables será elaborado a base de resinas libres de solventes y diluyentes reactivos, a la cual se le agregará un agente endurecedor conveniente mezclado para su solidificación.

El compuesto así descrito, una vez solidificado, formará una masa sólida, no frágil, exenta de tensiones internas, como así también de burbujas y fisuras. No presentará signo alguno de cuerpos extraños en su interior. No será accesible a filtraciones de humedad. Será muy resistente al envejecimiento. Deberá poseer excelentes propiedades mecánicas y dieléctricas y no alterará las características eléctricas de los conductores. Estará dotado de un alto coeficiente de aislación térmica. Este compuesto estará preparado para fraguar a una temperatura ambiente desde 16 °C.

Ensayo de laboratorio

A continuación se fijan los valores mínimos que deben obtenerse de los ensayos de laboratorio.

- | | | |
|----|--|--------------------------|
| a) | Rigidez dieléctrica | 20 KV/mm |
| b) | Estabilidad del calor | 50 / 70° C |
| c) | Temperatura de descomposición | 270 / 280° C |
| d) | Resistencia a la flexión | 9/10 kgf/mm ² |
| e) | Resistencia a la tracción | 5/8 kgf/mm ² |
| f) | Resistencia al choque | 2/4 kgf/cm ² |
| g) | Resistencia al corte | 1,2 kgf/mm ² |
| h) | Viscosidad a 20°C | 2.000/3.500 c.p. |
| | a 25°C | 1.500/2.000 c.p. |
| i) | Resistencia a las corrientes de fuga superficiales | buena |
| j) | Vida útil de la mezcla en estado líquido: 1 hora o más para una masa de 250 kg de compuesto a 20° C. | |
| k) | Tiempo de endurecimiento 14/24 horas a 20 ° C | |
| l) | Resistencia a los agentes químicos: | |
| | Sales ácidas | todas |
| | Sales neutras | todas |
| | Sales alcalinas | todas |
| | Acido nítrico | al 20% |
| | Acido acético | al 10% |
| | Acido sulfúrico | al 50% |
| | Acido hipocloroso | al 5% |
| | Agua oxigenada | al 30% |
| m) | Absorción de agua: 10 días a 20° C-0, 8/0; 5% en peso, 1 hora a 100° C-0, 7/10 en peso | |

Métodos de Ensayo.

Ítem b) Según norma DIN 53458

Ítem c) Según norma VSM 77113

Ítem d) Según norma VSM 77103

Ítem e) Según norma VSM 77101

Ítem f) Según norma VSM 77105

Ítem i) Según norma VDE 0303 Grado T5

Cables para la interconexión de sistemas de comando electrónico

Los cables de interconexión para sistemas de comando electrónico, serán de tipo telefónico, con la cantidad de pares que se indique en los proyectos respectivos.

PINTURA

Pintura para elementos metálicos expuestos a la intemperie

Las partes ferrosas para las que se indique especialmente un tratamiento de fosfatizado, deberán recibirlo caliente, por inmersión sobre superficies limpias y desoxidadas, o con solo una ligera oxidación superficial. La pintura se dará en 4 manos a saber:

Dos manos de base antióxida sintética y dos manos de esmalte sintético para intemperie del color gris grafito RAL 2164.

En los elementos donde se indique especialmente, dicho esmalte será horneado.

Características de la base y esmalte a emplear

La base antióxida será adecuada para recibir el esmalte sea horneado o secado al aire. Estará constituida por aluminio puro, o cromato de zinc con un poder de cubrimiento no inferior a 20 m² por litro.

Se admiten también bases antióxidas del tipo "Wash prime" en cuyo caso el rendimiento por litro podrá ser inferior. El pigmento del esmalte será adecuado para ser usado a la intemperie. Los materiales adicionales que contenga la pintura se emplearán en la proporción que se requieran para lograr las cualidades necesarias (agentes tixotrópicos, mojantes, niveladores, etc.), no admitiéndose el uso de cargas extrañas para abaratar el producto.

Donde no se indique especialmente un tratamiento fosfatizado para las superficies a pintar, deberá entenderse que los elementos recibirán una aplicación conveniente para eliminar óxidos, limpiar, desengrasar y parar la superficie convenientemente, sea de aluminio, hierro o zinc, antes de la mano de imprimación. Para los ensayos de laboratorio respectivos, las muestras de pintura se entregarán con una anticipación mínima de 30 días a su uso en obra o taller.

Ensayos

Los elementos pintados deberán soportar un ensayo acelerado de envejecimiento que equivalga a una exposición de 7 años a la intemperie.

Luego de este ensayo acelerado, las probetas mostrarán una pérdida de brillo y color y un tizado razonable, admitiéndose un cuarteado visible a lupa que afecta solamente a la capa superior del esmalte. No serán admisibles oxidaciones, escamados, ampollados o grietas que afecten a los elementos pintados.

Pintura para fibrocemento, concreto y mampostería

Esta pintura será del tipo emulsionable, resistente a los álcalis que puedan encontrarse en un cemento de fragüe reciente.

No se admitirá el crecimiento de moho, ni aún en lugares húmedos y pocos soleados, tanto el pigmento como la base serán adecuados para usar a la intemperie sin decoloración apreciable, ni degradación, etc., en un lapso de al menos 3 años. Todos los elementos se pintarán en el color que indiquen las autoridades, a través de la inspección de Obra.

Esmalte para hornear

Los elementos que se especifiquen a pintar en este ítem serán horneados sin excepción; en el caso de las columnas la distribución de los colores será especificada por la Ley Nacional de Tránsito N° 24449 y sus anexos

Esmaltes:

Se aceptarán esmaltes a base de resina fenólicas, melamínicas y poliéster. Los acabados exteriores serán sometidos a un ensayo acelerado de envejecimiento equivalente a siete años de exposición a la intemperie, no debiendo demostrar, luego de la prueba, signos de desintegración, "cuarteamiento", descascaramiento o pérdida muy sensible del color o brillo.

Pintura bituminosa para marcos y tapas de cámaras

Esta pintura se aplicará en la parte interior de tapas y marcos, teniendo especial cuidado que las mismas presenten superficies perfectamente limpias (esta operación se realizará con preferencia por sistema de arenado).

La pintura base y el endurecedor serán mezclados en el momento de su uso, la mezcla una vez preparada podrá ser usada dentro de un lapso máximo de 6 horas; transcurrido el mismo, la pintura debe ser reemplazada por una nueva mezcla. En caso necesario, la preparación podrá ser diluida con diluyente especial que indique el fabricante. Entre mano y mano se dejará transcurrir un lapso mínimo de 5 horas.

La temperatura del ambiente donde se aplique o conserve hasta su secado no debe ser inferior a los 10° C.

Ensayos

El producto se preparará en la proporción indicada y luego de pintar chapas desengrasadas; se dejará secar durante 2 horas a temperatura ambiente y hornear luego durante 2 horas a 100° C.

Los paneles así pintados se someterán a un ensayo de inmersión de agua hirviendo durante 2 horas. Luego sumergir en xilol a temperatura ambiente.

Los paneles así preparados no deberán presentar ninguna señal de desprendimiento o cuarteamientos en toda la superficie.

Flexibilidad

Se toman 2 paneles de hierro. Una vez arenada la superficie, se aplican dos manos de pintura. Transcurridas 72 horas de aplicada la última mano, deberán resistir el doblado sobre varilla de 6 mm. de diámetro a temperatura ambiente. No se deben producir cuarteos o desprendimientos.

Resistencia al agua destilada

En los paneles pintados como en ensayo de flexibilidad, no presentarán ampollado, cuarteado, arrugado, ablandamiento de película, oxidación y no más de un ligero cambio de color luego de haber permanecido durante 500 horas en inmersión y observado en el panel a las 24 horas de retirado del agua.

Secado

Al tacto 2 horas y duro a las 24 horas.

Espesor de película

Con 2 manos: espesor mínimo de 0,125 mm

Borneras y regletas de conexión

Generalidades

En los apartados que continúan, se establecen los requisitos mínimos exigidos para las borneras y regletas de conexión.

Se aclara que con el término "bornera" se identifica a todo aquel elemento destinado a establecer la continuidad eléctrica de dos o más cables de potencia.

Las regletas son los elementos destinados a establecer continuidad de los cables de interconexión de tipo telefónico.

Borneras de conexión. Características técnicas

Las borneras estarán constituidas por mini - bornes componibles, de ajuste por tornillo y montables sobre riel. Estos elementos estarán constituidos por un cuerpo aislante confeccionado sobre la base de policarbonatos de alta resistencia, y un cuerpo metálico constituido por la morsa y barra pasante, ambos construidos con aleaciones de cobre resistentes a la corrosión. Los tornillos encargados de sujetar el conductor en su alojamiento serán del tipo autoblocantes, a fin de evitar posibles desajustes. El soporte será de acero zincado y bicromatizado, según norma DIN 46277/2.

Verificación estática de columnas y fundaciones

El contratista deberá presentar el cálculo estático de las columnas y fundaciones para controladores, en caso que las utilice.

Anexo de trabajos de semaforizacion : planos tipo

DESIGNACIÓN	Nº
CAMARA SUBTERRÁNEA DE CONCRETO Ø 35 cm	S.L. 1-1
CAMARA SUBTERRÁNEA DE CONCRETO DE 60 X 40 cm	S.L. 1-2
CAMARA SUBTERRÁNEA DE CONCRETO DE 60 X 80 cm	S.L. 1-3
CAÑERÍAS ENTRE CAMARAS DE INTERCONEXIÓN	S.L. 1-4
MARCO Y TAPA PARA CAMARA DE CONCRETO DE Ø 35 cm	S.L. 1-5
MARCO Y TAPA PARA CAMARA DE CONCRETO DE 60 X 40 cm	S.L. 1-6
MARCO Y TAPA PARA CAMARA DE CONCRETO DE 60 X 40 cm, (detalles)	S.L. 1-7
BASE PARA COLUMNA Ø 101 mm	S.L. 2-1
BASE PARA COLUMNA CON PESCANTE	S.L. 2-2
ESQUEMA DE ALIMENTACION	S.L. 3-1
CAJA PARA DERIVACIÓN EN PARED	S.L. 3-2
TABLERO PARA CAJA DERIVACIÓN EN PARED	S.L. 3-3
ESQUEMA PARA INSTALACION DE PUESTA A TIERRA	S.L. 4-1
CAJA PARA ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA	S.L. 4-2
BUZON PARA ALIMENTACIÓN	S.L. 5-1 A
BUZON PARA ALIMENTACIÓN (detalles)	S.L. 5-1 B
BUZON PARA ALIMENTACIÓN (detalle de la puerta)	S.L. 5-2
BUZON DE ALIMENTACIÓN (detalle de la cerradura)	S.L. 5-3
TABLERO CON LLAVE GENERAL Y FUSIBLES	S.L. 5-4
COLUMNA Ø101 mm Y ADAPTADOR	S.L. 6-1
COLUMNA DOBLE PARA EQUIPO CONTROLADOR	S.L. 6-2A
BASE DE COLUMNA DOBLE PARA EQUIPO CONTROLADOR	S.L. 6-2B
COLUMNA CON PESCANTE DE 4M DE VUELO	S.L. 6-3
COLUMNA CON PESCANTE DE 5,5M DE VUELO	S.L. 6-4
COLUMNA CON PESCANTE DE 9M DE VUELO	S.L. 6-5
DISTRIBUCIÓN DE COLORES EN COLUMNAS CON PESCANTE	S.L. 6-6
ALTURA PARA SOPORTE EN COLUMNA CON PESCANTE	S.L. 6-8

PERFORACION PARA ACOMETIDA EN COLUMNA CON PESCANTE	S.L. 6-9
TAPA Y BORNERA PARA COLUMNA CON PESCANTE	S.L. 6-10
TAPA Y BORNERA PARA COLUMNA CON PESCANTE (detalle de puerta abierta y cerrada)	S.L. 6-11
DEFENSA PARA COLUMNA SEMAFÓRICA	S.L. 6-12
DETALLE DE BORNERA CON COLUMNA CON PESCANTE	S.L. 6-13
SEMAFORO VEHICULAR DE 3 SECCIONES	S.L. 7-1
SEMAFORO VEHICULAR DE 3 SECCIONES	S.L. 7-2
SEMAFORO PEATONAL	S.L. 7-3
SEMAFORO PEATONAL VISTA LATERAL	S.L. 7-4
SEMAFORO PEATONAL VISTA FRONTAL	S.L. 7-4 B
DETALLE DE ACOPLAMIENTO ENTRE SECCIONES DE SEMAFORO	S.L. 7-5
FLECHA DE GIRO	S.L. 7-6
LENTES PARA SEMAFOROS PEATONALES	S.L. 7-7
DIAGRAMA DE MEZCLA	S.L. 7-8
LENTES PARA SEMAFOROS PEATONALES LED	S.L. 7-9
LENTES PARA SEMAFOROS PEATONALES LED CONTADOR REGRESIVO	S.L. 7-10
FORMACION Y CODIGO DE COLORES CABLE DE 75 PARES	S.L. 8-1
SOPORTE PARA SEMAFORO EN COLUMNA CON PESCANTE Ø 101MM	S.L. 9-1
SOPORTE PARA SEMAFORO EN COLUMNA CON PESCANTE Ø 101MM	S.L. 9-2
SOPORTE DOBLE PARA SEMAFORO VEHICULAR EN COLUMNA Ø 101MM	S.L. 9-3
SOPORTE TRIPLE PARA SEMAFORO VEHICULAR EN COLUMNA Ø 101MM	S.L. 9-4
SOPORTE DOBLE A 120° PARA SEMAFORO EN COLUMNA	S.L. 9-5
SOPORTE BASCULANTE PARA COLUMNA CON PESCANTE	S.L. 9-6
SOPORTE BASCULANTE PARA COLUMNA CON PESCANTE	S.L. 9-7
SOPORTE BASCULANTE PARA COLUMNA CON PESCANTE	S.L. 9-8
SOPORTE PARA SEMAFORO EN COLUMNA DE A.P.	S.L. 9-9
BONETE PARA ENTRADA DE CABLE	S.L. 9-10

SOMBRERETE PLASTICO	S.L. 9-11
PROYECTO DE INSTALACIONES EJEMPLO DE INTERSECCION TIPO 1 CALLE-CALLE DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS	S.L. 15-5
PROYECTO DE INSTALACIONES EJEMPLO DE INTERSECCION TIPO 2 AVENIDA-CALLE DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS	S.L. 15-6
PROYECTO DE INSTALACIONES EJEMPLO DE INTERSECCION TIPO 3 AVENIDA-AVENIDA DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS	S.L. 15-7
PROYECTO DE INSTALACIONES EJEMPLO DE INTERSECCION TIPO 4 CRUCE COMPLEJO	S.L. 15-8 A
PROYECTO DE INSTALACIONES EJEMPLO DE INTERSECCION TIPO 4 CRUCE COMPLEJO DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS	S.L. 15-8 B
PROYECTO DE INSTALACIONES EJEMPLO DE INTERSECCION TIPO 4 CRUCE COMPLEJO ESQUEMA DE CABLEADO	S.L. 15-8 C
REFERENCIA DE PROYECTO N° 1 ELEMENTOS SEMAFORICOS	S.L. 15-1
REFERENCIA DE PROYECTO N° 2 ELEMENTOS SEMAFORICOS	S.L. 15-2
REFERENCIA DE PROYECTO N° 3 ELEMENTOS SEMAFORICOS	S.L. 15-3
REFERENCIA DE PROYECTO N° 4 ELEMENTOS SEMAFORICOS	S.L. 15-4

Especificaciones técnicas para equipos controladores

Objeto

La presente documento tiene por finalidad establecer las condiciones técnicas mínimas que debe cumplir el equipamiento de control para instalaciones de señalamiento luminoso del tránsito, denominado en adelante equipo controlador de tránsito o simplemente equipo controlador.

Se establecerán las distintas clases de controladores de tránsito definidas a partir de variadas condiciones en las que deben operar los equipos, indicando para cada una de ellas las características a cumplir.

Los equipos controladores deben cumplir lo indicado en la Ley Nacional de Tránsito N° 24449 y sus anexos.

Para la definición de las clases de equipos controladores se diferenciarán los siguientes circuitos principales:

- Unidad de procesamiento en adelante denominada *módulo CPU*
- Fuente de alimentación en adelante *módulo fuente*
- Circuitos de accionamiento y detección de las salidas de lámparas en adelante *módulos de potencia*.
- Otros Circuitos.

Definición de clases

Equipos Clase A – Tipo No Modulares.

Los equipos Clase A serán aquellos en donde exista en una misma placa dos o más módulos. Se permitirá esta configuración en aquellos equipos que posean hasta 4 grupos de señales (12 circuitos). Estos podrán incorporar los demás componentes del equipamiento como placas de display, teclados, interfaces de comunicación u otros en la misma placa o en placas adicionales

sin por eso considerarse de clase B.

Equipos Clase B – Tipo Modulares.

Los equipos Clase B serán aquellos donde los distintos circuitos electrónicos del equipo controlador se dispondrán en módulos independientes.

Los equipos deberán implementar en módulos separados los circuitos de la unidad de procesamiento *módulo CPU* y los circuitos de accionamiento y detección de las salidas de lámparas *módulos de potencia*.

Estos podrán incorporar los demás componentes del equipamiento como placas de display, teclados, interfases de comunicación y otros en el módulo CPU o en placas adicionales, no se admitirán estos circuitos en los módulos de potencia.

Los módulos de potencia podrán accionar un máximo de 4 grupos de señales (12 circuitos) por módulo.

El diseño adoptado debe garantizar que la etapa de potencia, *módulos de potencia*, del equipo controlador se encuentre en un módulo o placa independiente al *módulo CPU*.

Se deberán utilizar conectores de modo que para su desmontaje no se requiera la utilización de herramientas especiales y que aseguren la correcta transferencia de la corriente en todo el rango de temperatura de operación.

El equipo controlador deberá proveer dispositivos de identificación que impidan la instalación incorrecta de los módulos.

Equipos Clase C – Tipo Múltiples Intersecciones.

Los equipos Clase C serán aquellos donde el controlador permita la operación de más de una intersección en forma independiente atendiendo los conflictos y ausencias de lámparas en forma separada para cada intersección y actuando en modo de intermitencia por fallas únicamente en la intersección en conflicto.

El equipo deberá comunicarse con la computadora central con una dirección independiente programable para cada intersección configurada, que permita la ejecución de comandos desde la central en forma separada.

Los equipos Clase C deberán cumplir todos los requerimientos de los equipos Clase B.

Descripción general

El *equipo controlador* deberá operar en las siguientes situaciones del control de tránsito:

- Como equipo controlador aislado.
- Como equipo controlador integrando una red de equipos controladores coordinados.
- Como *equipo controlador* integrando una red centralizada de control del tránsito.

Para el segundo punto se requiere un *equipo controlador maestro* de comunicaciones, responsable de la operación coordinada de los equipos controladores que conforman la red. La función de maestro de comunicaciones deberá estar contenida en el equipo controlador motivo de la presente especificación. De esa forma, cualquier equipo de la red podrá enviar señales de coordinación al resto de los equipos controladores y además cumplir con sus funciones específicas de controlar las señales luminosas.

Para el tercer punto, se requiere un protocolo digital de comunicaciones con el equipo central o comando central, que permita el intercambio de información de estado del *equipo controlador* y comandos que brindan control remoto de la intersección.

Para todos los equipos controladores los dos primeros puntos serán de cumplimiento obligatorio.

Para el tercer punto en todos los casos el equipo deberá utilizar para la comunicación con los sistemas centralizados un protocolo abierto, cada equipo controlador deberá indicar los protocolos de comunicaciones que soporta. Para el cumplimiento de este último punto se admitirá el agregado de interfaces de comunicaciones particulares conversoras de protocolo para cada uno de los protocolos en cuestión. En cualquier caso deberán presentar la documentación correspondiente del protocolo utilizado.

Características básicas

Los equipos controladores deberán ser de tecnología electrónica de bajo consumo de energía eléctrica; con la más alta expresión de la técnica a efectos de lograr un equipamiento de máxima confiabilidad, y con servicio de mantenimiento mínimo y práctico.

Tanto los elementos que constituyen los circuitos de lógica así como los de conmutación de carga deberán ser de estado sólido.

Los circuitos electrónicos estarán diseñados para obtener un equipo de alta inmunidad al ruido eléctrico.

El diseño deberá garantizar que cualquier borne con tensión de red (220V) esté separado de las pistas de baja señal por una distancia mínima de 5 mm.

El acceso a las placas debe estar protegido mediante tapas individuales o una general que impida los contactos casuales y aumente el grado de blindaje del equipo.

El correcto funcionamiento del controlador debe ser garantizado dentro del rango de -10°C a 55°C de temperatura ambiente externa con carga máxima definida en el punto "Accionamiento de Lámparas".

El equipo controlador dispondrá de circuitos para la detección de verdes conflictivos o ausencia de lámparas rojas, garantizando la mayor seguridad en el control de la intersección en cuanto a la prevención de situaciones críticas para el tránsito ante fallas en la instalación o lámparas quemadas.

El equipo controlador deberá contener una interfaz adecuada para conexión del equipo de programación y diagnóstico, el cual debe ser de fácil utilización para personal calificado. Si se trata de una computadora tipo PC, el software de programación y diagnóstico será de última tecnología, para ejecución bajo entorno tipo Windows.

El equipo controlador deberá poseer los circuitos y consideraciones necesarias que posibiliten su integración con otros equipos controladores para conformar una red de equipos controladores coordinados de control del tránsito. También deberá estar preparado para incluir circuitos y adicionales para su integración a un sistema centralizado de control del tránsito.

No se aceptarán borneras a presión para conectar la alimentación o salidas a semáforos.

Los circuitos impresos deben ser antihigroscópicos de epoxi y fibra de vidrio (FR4) y las uniones entre caras deben tener los agujeros metalizados. Además deben contar con la indicación serigráfica de todos sus componentes, señalando la posición de aquellos que posean polaridad (diodos, capacitores, integrados).

Los conectores utilizados en el controlador deben tener retención mecánica independiente de la conexión eléctrica.

El controlador tendrá un supervisor de CPU (Watchdog) con el fin de vigilar el funcionamiento normal de procesador.

Cantidad de movimientos de tránsito

El equipo controlador deberá ser apto para comandar desde 4 hasta 16 movimientos de tránsito o grupos semafóricos. Cada grupo semafórico podrá ser programado como movimiento vehicular o como movimiento peatonal.

Se definen tres gamas de equipos:

- a) Capacidad hasta 4 movimientos de tránsito
- b) Capacidad hasta 8 movimientos de tránsito
- c) Capacidad hasta 16 movimientos de tránsito

En todos los casos los equipos deben ser funcionalmente compatibles.

Descripción funcional

A continuación se describen las facilidades funcionales mínimas que debe presentar el equipo controlador. Se definen los requerimientos mínimos para los distintos modos de funcionamiento en los que el equipo controlador puede operar. Se mencionan los circuitos de detección de posibles conflictos, con las características mínimas solicitadas. Finalmente se incluyen los párrafos de programas de tránsito, agendas y coordinación con las generalidades que debe cumplir el equipo controlador.

Modos de funcionamiento

El equipo controlador deberá operar, al menos, en los siguientes modos de funcionamiento, con las siguientes características:

- Inicial

Al energizar el equipo, o al salir del modo intermitente o modo apagado de lámparas, el equipo controlador pasará siempre por este modo de funcionamiento previo al modo normal.

Este modo consiste en una secuencia de:

Unos segundos –cantidad programable- donde se presenta la salida de lámparas similar al modo intermitente, y unos segundos –cantidad programable- donde todos los semáforos de la intersección muestran el rojo encendido.

- Intermitente

El modo intermitente representa una condición alternativa al ciclo normal de señalización luminosa en la intersección, simbolizando una advertencia para los conductores y peatones, ya que el equipo controlador no administra los distintos derechos de paso.

En este modo de funcionamiento el equipo controlador presentará para los distintos grupos semafóricos la siguiente señalización luminosa

- Grupo vehicular: amarillo intermitente, con un ciclo entre encendidos sucesivos de 1 segundo, y un tiempo de encendido del 50%; alternativamente podrá seleccionarse para un grupo vehicular secundario, de menor importancia respecto del flujo de tránsito de la intersección, la condición de rojo intermitente.
- Grupo peatonal: rojo intermitente, con las mismas condiciones que el caso anterior.

Los distintos intermitentes de los distintos grupos semafóricos estarán sincronizados, es decir, se encenderán y se apagarán todos en el mismo momento.

La señalización luminosa indicada se impondrá en todos los grupos semafóricos del equipo controlador.

Un equipo controlador podrá encontrarse en este modo de funcionamiento bajo las siguientes condiciones:

Solicitud mediante llave interna o teclado de fácil acceso en el propio equipo controlador;

Por programa, según el día de la semana y la hora, como se indica más adelante, en el ítem de agendas;

Por una solicitud externa, para el caso de un equipo controlador integrado a una red de controladores coordinados;

Ante una condición de conflicto de lámparas, ya sea ausencia de rojos o presencia de verdes conflictivos.

Ante una detección interna de errores, fallas de hardware o problemas de variada índole que hacen riesgosa o imposible la administración de la intersección por el equipo controlador. Por ejemplo, la ausencia o falla de algún componente del circuito electrónico.

Siempre que el equipo controlador sale del modo intermitente para comenzar un modo normal de funcionamiento, se ejecutará el modo inicial anteriormente mencionado.

Apagado de Lámparas

En este modo de funcionamiento el equipo controlador tendrá apagadas todas las lámparas de todos los grupos semafóricos.

Se podrá llegar a este modo por lo menos ante las siguientes condiciones:

Solicitud mediante llave adecuadamente identificada o teclado de fácil acceso en el propio equipo controlador. En esta situación, si bien las salidas externas del controlador permanecerán apagadas, será posible visualizar la secuencia de operación en indicadores de estado internos para cada movimiento;

Por programa, según el día de la semana y la hora, como se indica en el ítem de agendas;

Por una solicitud externa, para el caso de un equipo controlador integrado a una red de controladores coordinados;

Ante una condición de baja de tensión de la alimentación de la energía eléctrica según se describe en el punto 5.2.17 "Suministro de la energía eléctrica".

Siempre que el equipo controlador sale del modo apagado para comenzar un modo normal de funcionamiento, se ejecutará el modo inicial anteriormente mencionado.

Modo normal

En este modo de funcionamiento el equipo controlador ejecuta un programa de tránsito que impone la duración y la secuencia de los intervalos luminosos del conjunto de grupos semafóricos que controlan la intersección.

Un programa de tránsito podrá operar en alguna de las siguientes modalidades:

Aislado a tiempos fijos.

Aislado actuado.

Coordinado.

Modo manual

Es una variante del modo normal donde el equipo controlador dispondrá de una entrada para accionamiento manual. El equipo controlador pasará a operar en este modo, de tal manera que se detendrá en los sucesivos estados hasta recibir una orden mediante una demanda para continuar al siguiente estado.

En este modo de operación la demanda solo afectará a los estados estables (respetando los verdes mínimos) de la secuencia del controlador. Todos los estados intermedios (amarillo, rojo+amarillo, etc.) deberán ser independientes del accionamiento de la demanda.

El equipo deberá tener la capacidad de ser programado para responder a esta demanda desde cualquier estado de funcionamiento en modo normal.

Modo emergencia

Es un plan específico en donde se presenta una combinación de lámparas de manera de superponer en la señalización de un estado el amarillo intermitente en los grupos vehiculares. Esta señal indica la proximidad de un vehículo de emergencia (bomberos o ambulancia) con prioridad de paso.

La condición que lleva a un equipo controlador al modo emergencia podrá ser:

Por una solicitud externa, del tipo de llave que puede ser accionada por personal responsable;

Por una solicitud externa, para el caso de un equipo controlador integrado a una red de controladores coordinados, debiendo responder a la solicitud Comando a Modo Emergencia códigos 65 a 72 del protocolo de comunicaciones.

El equipo deberá tener la capacidad poder programar un mínimo de 8 planes de emergencia. Esto permitirá la diagramación de distintas rutas de emergencia que cruzan por la misma intersección en direcciones y sentidos diversos.

El equipo deberá tener la capacidad de ser programado para responder a esta demanda desde

cualquier estado de funcionamiento en modo normal.

Cambios de modo de funcionamiento

Para los cambios en el modo de funcionamiento del equipo controlador se verificarán las siguientes pautas, dictadas por un principio de seguridad:

Siempre que el equipo controlador va a pasar al modo normal de funcionamiento deberá ejecutar previamente el modo inicial;

El modo manual se accede cuando se acciona la demanda correspondiente, siempre que el equipo controlador esté operando en algún modo normal;

Los modos ocasionados por errores o mal funcionamiento del equipo tendrán prioridad, y se impondrán inmediatamente.

Programas de tránsito.

Un programa de tránsito está especificado por una secuencia de estados y un plan de tiempos que imponen la duración de los intervalos luminosos del conjunto de grupos semafóricos que controlan la intersección.

Cuando se trata de una red de equipos controladores el programa de tránsito incluye un valor de defasaje.

A continuación se detallan las características de los programas de tránsito de un equipo controlador funcionando en modo normal.

Programa de tránsito de tiempos fijos

Un programa de tránsito de tiempos fijos está compuesto por:

Una secuencia de estados fija, es decir la sucesión de estados y entreverdes que es siempre la misma.

Un plan de tiempo fijo, es decir la duración de cada estado y de cada entreverde que es siempre la misma. La sumatoria de los tiempos de duración de los estados y de los entreverdes da como resultado el largo de ciclo.

Un defasaje fijo.

El equipo controlador deberá contener la información correspondiente a las distintas transiciones posibles desde un estado inicial hacia un estado final. Estas transiciones, denominadas entreverdes, están formadas típicamente por intervalos de amarillo para grupos vehiculares, y despejes (rojo intermitente) para grupos peatonales, con alternativas de rojo integral, vehiculares presentando rojo y amarillo simultáneamente, verde intermitente para grupos vehiculares, etc.

Programa de tránsito actuado

Un programa de tránsito actuado está condicionado por señales externas al controlador que alteran su funcionamiento de acuerdo con su activación a lo largo del proceso de control de la intersección.

Normalmente las señales externas son detectores vehiculares o pulsadores peatonales que indican demanda de derecho de paso de algún movimiento.

En este caso la secuencia de estados puede ser alterada dando como resultado la eliminación o aparición de un estado de acuerdo con la ausencia o presencia de una demanda.

De igual forma el plan de tiempo estará condicionado a la aparición o no de demandas.

Las señales externas podrán definirse con memoria o sin memoria. Una señal con memoria se mantiene hasta tanto se dé derecho de paso al movimiento que realizó la demanda. Una señal sin memoria necesita producirse en el preciso momento en que se está censando para poder ser satisfecha la demanda.

El equipo controlador permitirá programar valores de verde mínimo y máximo para cada estado como así también un valor incremental de extensión del tiempo de verde.

Programa de tránsito coordinado

Los programas de tránsito del equipo controlador contarán con mecanismos adecuados para asegurar el funcionamiento en redes coordinadas o bajo control de un sistema centralizado.

Agendas

El equipo controlador dispondrá de un conjunto de agendas para selección de modos de funcionamiento o selección del programa de tránsito, programables de acuerdo a la hora, al día de la semana, a la semana del año.

Para tal fin, el equipo controlador contará con un reloj de tiempo real.

El conjunto de agendas dispondrá de bloques de selección donde:

Se programa el horario de activación en horas y minutos, día de la semana, semana del año.

Se selecciona el modo de funcionamiento: modo intermitente, modo apagado o modo normal, y en este último caso el programa de tránsito en vigencia.

Agenda diaria

Cada agenda diaria dispondrá de bloques de selección donde se seleccione el modo de funcionamiento, es decir: modo normal con el programa de tránsito asociado, modo intermitente o modo apagado.

Cada bloque de selección estará asociado al horario de activación expresado en horas y minutos.

El equipo controlador dispondrá de por lo menos 12 (doce) agendas diarias, de por lo menos 10 (diez) entradas cada una, para selección de modos de funcionamiento y selección del programa de tránsito.

Agenda semanal

Cada agenda semanal asignará a cada día de la semana una agenda diaria.

El equipo controlador dispondrá de por lo menos 12 (doce) agendas semanales de por lo menos 7 (siete) entradas cada una.

Agenda anual

La agenda anual asignará a las distintas semanas del año una correspondiente agenda semanal.

El equipo controlador dispondrá de por lo menos 12 (doce) entradas para la selección de semanas del año y agenda semanal.

Agenda de feriados

El equipo controlador dispondrá de una agenda de feriados de por lo menos 16 (dieciséis) entradas para la selección de una agenda diaria.

En cada entrada de selección se establece el día feriado de activación y la agenda diaria correspondiente.

Agenda de eventos especiales

El equipo controlador dispondrá de una agenda de eventos especiales de por lo menos 16 (dieciséis) entradas para la selección de una agenda diaria.

En cada entrada de selección se establece el día evento especial de activación y la agenda diaria correspondiente.

Reloj de tiempo real

El equipo controlador contará con un reloj de tiempo real, que contiene la fecha y hora actuales, para:

Selección del modo de funcionamiento y/o programa de tránsito, según agenda.

Para registro de alarmas o fallas en la operación del equipo, con fecha y hora de ocurrencia;

Coordinación entre distintos equipos para el caso de avería del sistema de comunicaciones.

El reloj de tiempo real será un circuito electrónico diseñado para tal fin, de tal manera que mantenga fecha y hora aún ante cortes de suministro eléctrico, mediante un respaldo de batería o súper capacitor.

El reloj de tiempo real estará sincronizado con la frecuencia de red del suministro eléctrico para permitir una "coordinación" sin cable entre intersecciones con el fin de mantener uniformidad entre las bases de tiempo tanto de controladores electrónicos como electromecánicos.

El reloj de tiempo real se incrementará con la frecuencia de un cristal de cuarzo en caso de interrupción del suministro eléctrico.

Ajuste de hora mediante GPS

El reloj interno deberá tener la capacidad de ajustar la fecha y hora con un módulo de GPS.

Los equipos podrán tener el dispositivo de GPS en un módulo interno o externo que ajuste la hora del controlador.

Cuando el módulo sea interno deberá tener todos los circuitos integrados en el *módulo CPU*.

En los casos en que el módulo de GPS sea externo al *módulo CPU*, deberán operar mediante un puerto de comunicaciones tipo RS232.

El módulo GPS deberá operar con protocolo único de comunicaciones SAIT o NMEA.

El equipo controlador deberá indicar los protocolos de comunicaciones con los módulos de GPS que soporta.

Coordinación de equipos controladores

El equipo controlador podrá integrarse a una red coordinada de controladores, con funciones de equipo controlador maestro o bien de equipo controlador esclavo. Las características mínimas de operación se describen a continuación.

Coordinación dentro de un sistema centralizado de control de tránsito

El equipo controlador deberá poseer la capacidad de integrarse a una red computarizada centralizada de control del tránsito, dialogando y cumpliendo con las pautas establecidas por el protocolo de comunicaciones correspondiente al sistema elegido.

En aquellos casos en que el Sistema Centralizado de Control de Tránsito permita la programación remota del controlador de tránsito, queda expresamente prohibida la programación remota de la estructura.

Conflictos

El equipo controlador presentará un circuito para la detección de conflictos producidos por las siguientes condiciones:

- ausencia de rojos,
- presencia de verdes conflictivos.

Deberán existir por lo menos dos metodologías que aseguren la detección de conflictos. Ambas metodologías operarán en forma simultánea en todo momento, y la acción de cualquiera de ellas accionará el modo intermitente.

Se aceptará una única protección si ésta opera bajo el concepto de "estado de reposo", es decir que cualquier falla del propio circuito de protección lleva al controlador a accionar el modo intermitente.

El equipo controlador deberá almacenar en una memoria no volátil la ocurrencia del conflicto con la fecha y hora del suceso, para lectura y análisis posterior por personal calificado.

El equipo controlador podrá salir de este modo intermitente por conflictos bajo las siguientes circunstancias:

Apagando y reencendiendo el equipo, ya que el modo inmediato al encendido del equipo controlador es el modo inicial, seguido por un modo normal o modo programado en la tabla horaria.

Accionando alguna llave en el equipo controlador, por ejemplo, forzando el equipo al modo intermitente y volviendo a la posición normal.

No se permitirán dispositivos que faciliten el bloqueo o inhabilitación total o parcial de la protección.

Ausencia de rojos

Propósito del dispositivo:

Asegurar en todo momento la aptitud del equipo controlador para encender todos los circuitos de lámparas rojas de manera de impedir el derecho de paso. Si esto no ocurriera, el dispositivo debe producir que toda la intersección pase al modo intermitente.

Con esta finalidad el equipo controlador contendrá circuitos y subsistemas adecuados para la detección de ausencia total de rojos en un grupo semafórico, es decir ante el caso que se quemaran todas las lámparas para un determinado grupo vehicular o peatonal.

Si esta protección no operara bajo el concepto de "estado de reposo", deberá existir por lo menos una segunda metodología de respaldo que asegure la actuación de la misma ante la falla de la primera. Ambas metodologías operarán en forma individual y simultánea.

Ante un conflicto de esta naturaleza, el equipo controlador pasará al modo intermitente de funcionamiento en un tiempo no mayor a 500 mseg.

Verdes conflictivos

Propósito del dispositivo:

Asegurar en todo momento la aptitud del equipo controlador para apagar todos los circuitos de lámparas verdes de manera de no otorgar derecho de paso si el equipo controlador o sus circuitos asociados se encuentran en falla, el dispositivo debe producir el pasaje de toda la intersección al modo intermitente.

El equipo controlador contendrá circuitos y subsistemas adecuados para la detección de la existencia de pares de verdes conflictivos. Esto es, de acuerdo a la topología y definición del proyecto, el ingeniero de tránsito detectará los grupos vehiculares que son conflictivos entre sí. El equipo controlador tendrá una "matriz de conflictos" donde el ingeniero de tránsito indicará los pares de verdes conflictivos.

El equipo controlador contendrá circuitos y subsistemas adecuados de detección de verdes no esperados como alternativa a la matriz de verdes conflictivos con el fin de garantizar la imposibilidad del encendido de verdes simultáneos.

El equipo controlador contará con al menos dos métodos que individualmente garanticen la detección de la presencia de un par de verdes conflictivos si el diseño del mismo no ha sido realizado bajo el principio de "estado de reposo".

Para esta protección se exigirá el cumplimiento de las siguientes premisas:

El dispositivo deberá supervisar ambos semiciclos de la onda de tensión de alimentación de

manera de supervisar la aptitud del semiconductor de control de potencia para bloquear la salida en ambos casos.

Para el caso de controladores con "matriz de conflictos", la cantidad mínima de conflictos a programar será $CV=(GS^2-GS)/2$ donde "CV" es la cantidad de conflictos de verdes que pueden necesitarse y "GS" es la cantidad de grupos semafóricos.

Para un controlador de 8 (ocho) grupos semafóricos, la cantidad mínima de conflictos de verde será de $(8^2-8)/2=28$ (veintiocho).

Otras fuentes de conflicto

Además de las situaciones de conflicto ya mencionadas, el equipo controlador deberá pasar al modo intermitente por conflictos cuando se produzca alguna falla interna que imposibilite el normal funcionamiento del equipo. Por ejemplo:

Fallas en los componentes electrónicos: microprocesador, memorias, etc., inconsistencia en los datos de tránsito, error en algún módulo de potencia, etc.

Cuando sea posible, la falla, junto con fecha y hora de ocurrencia deberán quedar registradas en memoria no volátil para posterior lectura y análisis.

Requerimientos / capacidades mínimas

Cantidad de grupos semafóricos

Se definen cuatro gamas de equipos según la cantidad de grupos de señales.

Equipo controlador "Tipo 4": Capacidad hasta 4 grupos semafóricos, 12 circuitos.

Equipo controlador "Tipo 8": Capacidad hasta 8 grupos semafóricos, 24 circuitos.

Equipo controlador "Tipo 16": Capacidad hasta 16 grupos semafóricos, 48 circuitos.

la capacidad máxima.

En todos los casos los equipos deben ser funcionalmente compatibles.

Estado de lámparas por semáforo

El equipo controlador deberá permitir al menos las siguientes combinaciones en las lámparas en cada uno de los grupos semafóricos:

Apagado

Rojo

Amarillo

Verde

Rojo intermitente

Amarillo intermitente

Rojo + Amarillo

Rojo + Amarillo intermitente

Verde + Amarillo intermitente

Verde intermitente

Programación

El equipo controlador dispondrá de al menos:

Cantidad de programas de tránsito o planes de señales: 30

Planes de tiempo: 10

Desfasajes: 10

Estructuras o secuencias de estado: 3

Cantidad de estados: 16

Cantidad de agendas diarias: 12

Cantidad de entradas de la agenda diaria: 10

Cantidad de agendas semanales: 12

Cantidad de entradas de la agenda semanal: 7

Cantidad de entradas de la agenda anual: 12

Cantidad de entradas para la agenda de feriados: 16

Cantidad de entradas para la agenda de eventos especiales: 16

Conflictos

El equipo deberá tener la capacidad de detectar las siguientes situaciones de conflicto.

AUSENCIA DE ROJOS.

VERDES CONFLICTIVOS.

Capacidad de operación desde un centro de control.

El equipo controlador dispondrá de los elementos y capacidades que permitan su vinculación a los siguientes sistemas de control:

Sistemas de tiempos fijos.

Sistemas de selección dinámica de planes.

Sistemas de tipo adaptativo en tiempo real.

Sistemas de generación dinámica de planes.

Facilidades básicas

El equipo controlador presentará, como facilidades para el operador en campo, los siguientes dispositivos:

Llave termo-magnética para corte de energía del equipo controlador.

Tomacorriente para mantenimiento.

Accionamiento para solicitud inmediata de modo intermitente.

Accionamiento para apagado de lámparas.

Visualización clara del estado de lámparas de los distintos grupos semafóricos.

Puerto de comunicaciones para equipo programador manual y/o computadora PC.

Accionamiento de leds.

El controlador deberá poder operar en forma permanente sin producir ningún tipo de fallas, con las cargas máximas que se especifican a continuación, para la máxima temperatura de operación esto es 55 °C de temperatura ambiente externa.

Se exigirá el cumplimiento de las siguientes potencias mínimas:

Máxima potencia por cada salida de LEDS: 120 W

Máxima potencia por cada grupo semafórico: 240 W

Máxima potencia de salida (total del controlador para 8 Mov.): 800 W

Máxima potencia de salida (total del controlador para 16 Mov.): 1300 W

Suministro de energía eléctrica.

Los equipos controladores podrán operar con tensión de línea o alimentados con una fuente de baja tensión. En ambas condiciones el equipo debe comportarse en un todo de acuerdo a lo indicado en el presente documento.

Suministro de energía eléctrica con tensión de línea.

El equipo controlador operará con una alimentación de energía eléctrica de:

220Vca +15% -25%

50 Hz \pm 5%

Asimismo el equipo controlador dispondrá de protecciones contra sobretensiones transitorias.

Umbral de trabajo con tensión de línea y salida de lámparas o leds.

El equipo debe operar en forma normal únicamente si la luminosidad de las lámparas incandescentes es suficiente para su correcta visualización, por lo que se establece un umbral mínimo de trabajo por debajo del cual el equipo debe pasar a un modo de falla que indique esta condición.

Si la tensión de alimentación de línea cae por debajo de una tensión umbral, el controlador deberá garantizar que cumple con las siguientes premisas:

Si la tensión de alimentación desciende de 175 Volt, las protecciones del controlador lo llevarán al estado amarillo intermitente.

Cuando la tensión siga bajando el controlador podrá pasar a estado de apagado de lámparas, garantizando que no realice ningún tipo de encendido fuera de lo programado.

Si la tensión de alimentación regresa a valores superiores a 175 Volt, entonces el controlador regresará al modo de operación normal pasando primero por el estado inicial.

El circuito de detección debe poseer una cierta histéresis que impida que ante fluctuaciones de los niveles de tensión cercanos al umbral de paso a intermitencia, el equipo controlador entre y salga de servicio.

Suministro de energía eléctrica con fuente de baja tensión.

Los equipos controladores alimentados con una fuente de baja tensión deberán utilizar hasta 50 VCA. Las salidas de lámparas utilizarán la misma tensión que el suministro del equipo, el módulo de potencia deberá operar en dichos niveles de tensión garantizando las seguridades indicadas en el presente documento.

Entradas

El equipo controlador deberá poder procesar al menos un total de 8 entradas de demandas sean éstas de tipo vehicular, peatonal u otras funciones

Características de las ENTRADAS

El equipo controlador dispondrá de entradas para las siguientes funciones:

Entradas de detectores vehicular o pulsadores peatonales, programables según el punto siguiente.

- Entrada de solicitud de modo emergencia;
- Entrada para modo manual;
- Entradas de propósito general, programables.

Las entradas tendrán protecciones para sobretensiones y estarán aisladas galvánicamente del resto del circuito eléctrico del equipo controlador.

Tipos de demanda

Las entradas de detectores mencionadas en el punto anterior podrán tratarse como:

Demandas normales: ante la llegada del requerimiento el controlador reaccionará luego que se

haya cumplido el tiempo del estado actual.

Demandas inmediatas: ante la llegada del requerimiento el controlador reacciona inmediatamente sin esperar el cumplimiento de ningún tiempo, excepto los tiempos mínimos de seguridad.

Demandas retardadas: la petición de demanda será memorizada luego que haya sido cumplido un tiempo parametrizable por el usuario.

Será además posible que una demanda pueda ser memorizada o no según necesidad.

Las demandas tendrán la posibilidad de ser tratadas en forma condicional o en forma absoluta, permitiendo así el salto de estados, la inclusión de estados, la prolongación de estados, etc.

Facilidades extendidas

Los equipos controladores podrán ofrece las siguientes facilidades las cuales no forman parte de los requerimientos básicos del equipamiento. Los equipos que incluyan las siguientes facilidades extendidas deberán hacerlo cumpliendo con lo indicado en el presente documento. Todas aquellas prestaciones adicionales que no estén incluidas en la presente documentación no deberán generar conflictos de funcionamiento de ningún tipo en el equipo o limitar las características básicas del mismo.

Teclado y display

Para aquellos equipos que presenten como opcional un teclado y display se deberán proveer como mínimo las siguientes funciones:

- Comandos locales;
- Consulta, modificación de programas de tránsito;
- Consulta y programación de la agenda diaria y semanal;
- Consulta y puesta en hora;
- Visualización del modo de operación (normal, intermitente, apagado);
- Visualización del programa de tránsito en ejecución;
- Visualización de la ejecución de los estados y entreverdes en tiempo real;
- Visualización de la posición de los intervalos en tiempo real;
- Visualización de las señales de coordinación en tiempo real;
- Visualización de las demandas en tiempo real;
- Visualización de ausencia de rojos indicando el grupo semafórico;
- Visualización de verdes conflictivos indicando el grupo semafórico;
- Visualización de BAJA TENSIÓN

El display será del tipo cristal líquido (LCD).

Conversor de protocolos

El controlador de tránsito dispondrá de un módulo de comunicaciones o conversor de protocolos con puertos, aptos para comunicarse en los estándares RS232C o RS485 o TTY conformes a las necesidades específicas del canal de comunicaciones.

El sistema deberá poder intercambiar datos con la estación central en modo semi-duplex o full-duplex de manera de permitir un intercambio de datos en tiempo real.

Con esta facilidad, el equipo controlador tendrá la capacidad de integrarse a diferentes sistemas de control con distintos protocolos de comunicaciones.

Detección de lámparas quemadas

El equipo controlador deberá poseer un módulo para la detección de conflictos en cada movimiento que se producen en las siguientes condiciones:

- Ausencia de Rojos: se produce si se detecta la ausencia total de rojos en un movimiento o derecho de paso, es decir en un grupo semafórico vehicular.
- Verdes Conflictivos: se produce si se detecta un conflicto en los derechos de paso de 2 grupos semafóricos vehiculares, para el cual el ingeniero de tránsito dependiendo del cruce en particular, deberá proveer de una "matriz de conflictos" indicando los pares de verdes conflictivos.

Este módulo deberá permitir la detección de corriente y medición de tensión en cada salida de lámparas para determinar el estado de las mismas. Se determinará la ausencia de corriente si la corriente que circula por una lámpara es menor al 20% del valor nominal de corriente en el estado de encendido. En caso de múltiples lámparas a la salida, la falla de una o más de ellas, deberá ser detectada.

Conflictos - Secuencia automática de reinicialización

Un equipo controlador que se encuentre en modo intermitente por una condición de conflicto podrá salir de este modo luego de un cierto tiempo programado con anterioridad a través de una secuencia automática de reinicialización.

Entradas de conteo vehicular

El equipo controlador tendrá la capacidad de procesar las entradas de demandas, con el objetivo de obtener la información procedente de detectores vehiculares. Deberá poseer la capacidad elaborar esta información y generar datos tales como conteo de vehículos y ocupación en tiempos de integración programables, almacenándolos en la memoria interna o transmitiéndolo al sistema de control central.

El sistema podrá estar integrado al controlador en el módulo CPU o bien podrá ser resuelto en un módulo adicional.

Entradas/salidas programables

El equipo controlador dispondrá de entradas y salidas para las siguientes funciones programables.

Entradas adicionales de propósito general, programables.

Salidas de propósito general, programables.

Las entradas y salidas tendrán protecciones para sobretensiones y estarán aisladas galvánicamente del resto del circuito eléctrico del equipo controlador.

Detección de Puerta Abierta

El equipo controlador dispondrá de un sensor de puerta abierta que genere una alarma, la que será almacenada en la memoria interna de equipo. En los casos en que sea posible será reportada en forma remota.

La entrada del sensor tendrá protecciones para sobretensiones y estarán aisladas galvánicamente del resto del circuito eléctrico del equipo controlador.

Luz Interna de gabinete

El equipo controlador dispondrá de una iluminación interna de bajo consumo la cual deberá accionarse en forma manual o disponer de un sensor en la puerta que detecte la apertura de la misma.

Dicho sensor deberá poseer contactos independientes de la detección de puerta abierta si la hubiera.

Modo emergencia inteligente.

Este modo de operación se impondrá en el equipo de la misma forma que el modo de emergencia antes indicado, encendiendo una combinación de salida de lámparas que superpone a estados programados del acceso el amarillo intermitente, lo que significa que un vehículo de emergencia (ambulancia o bomberos) va a atravesar el cruce con prioridad de paso.

Adicionalmente al modo de emergencia normal el equipo tendrá la capacidad de pasar por los distintos estados o fases en un ciclado rápido, a tiempos verdes mínimos y respetando los entreverdes, hasta acceder al estado sobre el cual se impone el modo emergencia sin que esto tenga que ser especialmente programado en cada plan normal.

En el momento que accede a este estado se superpone el amarillo intermitente en los grupos vehiculares, y se detiene el ciclado (queda así establecido el modo emergencia en el cruce). El controlador permanecerá en este modo hasta la desaparición de la solicitud, momento en el que se apaga el amarillo intermitente superpuesto, volviendo así al estado base de modo emergencia, desde donde continúa el ciclado normal.

Esta combinación fija corresponde a uno de los estados o fases de la operación normal, al cual se le superpone amarillo intermitente en los grupos vehiculares. La simbología del estado de emergencia se resume en:

grupo vehicular en verde con amarillo intermitente: indica la dirección con la cual va a atravesar el cruce el vehículo de emergencia;

grupo vehicular en rojo con amarillo intermitente: el resto de los movimientos, que deben detenerse para dar paso al vehículo de emergencia.

La condición que lleva a un equipo controlador al modo emergencia inteligente podrá ser:

por una solicitud externa, del tipo de llave que puede ser accionada por personal responsable;

por una solicitud remota, para el caso de un equipo controlador integrado a una red de controladores centralizados;

por una solicitud externa desde algún equipamiento de accionamiento preferencial en el vehículo de emergencia.

Modo manual con acceso externo

El equipo controlador deberá tener un acceso exterior independiente al habitáculo del comando de modo manual, sin que para ello sea necesaria la apertura de la puerta del gabinete.

El habitáculo dispondrá de los dispositivos necesarios para la activación del modo manual y el avance de las secuencias o estados.

El habitáculo debe garantizar las condiciones de estanqueidad del gabinete del equipo controlador.

La llave del acceso externo a los comandos del modo manual debe ser de una combinación distinta a la del gabinete.

Capacidad de operación desde un centro de control inteligente.

El equipo controlador dispondrá de los elementos y capacidades que permitan su vinculación a los siguientes sistemas de control inteligente.

Sistemas de generación dinámica de planes.

Sistemas de tipo adaptativo en tiempo real.

Evaluación del controlador

Los equipos controladores deberán ser sometidos a un proceso de evaluación por parte de la repartición responsable de su mantenimiento futuro, para verificar que las exigencias que se incluyen en la presente especificación son cumplidas por el mismo.

Características eléctricas

El equipo y su gabinete formarán un conjunto que debe cumplir con los siguientes requerimientos. La protección contra el shock eléctrico se realizará mediante la aislación básica de los componentes eléctricos y una protección adicional mediante la conexión de las masas conductoras accesibles al conductor de protección conectado a tierra, de tal manera que dichas partes no alcancen un potencial eléctrico en caso de falla de la aislación básica.

Se encuentra bajo estudio el cumplimiento de normas nacionales e internacionales, sobre aislación, impulso, ruido, emisiones electromagnéticas, etc.

Características mecánicas

El gabinete cumplirá con requisitos de protección del tipo IP-54 o superiores.

La instalación de cualquier componente que requiera ubicarse externamente en el gabinete del equipo como antena de GPS o GSM deberá garantizar el nivel de estanqueidad solicitado.

Los gabinetes y todos sus componentes deberán soportar niveles de Vibración acorde a los existentes en la vía pública.

Se encuentra bajo estudio el cumplimiento de normas nacionales e internacionales, sobre vibraciones.

Consideraciones mecánicas

El gabinete del equipo controlador estará construido en chapa de hierro de 1,6 mm. de espesor, u otro material de resistencia mecánica equivalente. No deberá presentar cantos vivos. Los elementos mecánicos de fijación serán de material inoxidable o tratados adecuadamente. El gabinete y bandejas de sujeción deberán estar pintados convenientemente a fin de garantizar que soporte un ensayo de niebla salina de 72 horas.

El gabinete podrá ser de fibra de vidrio reforzada y poliéster, con características mecánicas que aseguren su utilización en ambientes externos.

El gabinete deberá contar con cerradura adecuada. Las bisagras y cerraduras deberán estar vinculadas a la estructura del gabinete internamente, no pudiendo existir tornillos o remaches externos que permitan el desarmado de los mismo para la apertura.

El equipo controlador deberá opera, dentro de su gabinete, a una temperatura ambiente externa entre -10°C y $+55^{\circ}\text{C}$, todos los componentes del mismo deber tolerar este rango de temperatura externo sin sufrir alteraciones de ningún tipo. No se admitirán para este rango de temperaturas sistemas de refrigeración forzada.

Para rangos de temperatura externas superiores a las indicadas se admitirán sistemas de enfriamiento o calefacción según sea necesario, los mismos deberán permanecer en estado de reposo con el fin de no aumentar el consumo del equipamiento, cuando la temperatura externa esté entre -10°C y $+55^{\circ}\text{C}$.

Documentación técnica

Los equipos controladores deberá incluir la documentación técnica necesaria que garantice la correcta instalación y operación del mismo por personal especializado.

Dicha documentación deberá estar disponible en idioma castellano y deberá incluir toda la información necesaria para la correcta comprensión y utilización de los equipos, que asimismo constituirá un instrumento de trabajo para las funciones de instalación, programación, operación y mantenimiento.

Se deberá disponer de la siguiente documentación técnica:

Manual del equipo controlador, con descripción del equipo, funciones, facilidades, limitaciones, especificaciones y datos garantizados.

Instructivo de instalación, con detalles para la instalación eléctrica y mecánica.

Instructivo de programación, con la descripción detallada de todos los ítems de programación

que requiere un proyecto; Contará con una explicación detallada de la estrategia de control que rige su programación.

Manual del equipamiento portátil de programación del equipo controlador, y/o del software correspondiente.

Terminología

- Ausencia de lámparas rojas:

Situación de conflicto que se presenta cuando todas las lámparas rojas de un grupo semafórico están quemadas o bien su circuito eléctrico está abierto.

Ciclo:

Sucesión de estados y entreverdes que comienza en un estado tomado como inicial y finaliza al volver a ese mismo estado.

Equipo controlador:

Equipo de control mediante el cual se comanda la secuencia de las señales luminosas correspondientes a grupos semafóricos de una intersección.

Controlador maestro de comunicaciones:

Característica de funcionamiento de un equipo controlador que presenta funciones que garantizan una operación coordinada entre un conjunto de equipos controladores que conforma una red.

Defasaje:

En dos equipos controladores funcionando con un largo de ciclo común, es la diferencia de tiempo que existe entre el inicio del ciclo en un controlador con respecto al otro.

Derecho de paso:

Autorización que el equipo controlador concede, por medio de señales luminosas, para que un movimiento cualquiera pueda transponer la intersección.

- Entreverdes:

Secuencia de intervalos luminosos de dos o más grupos semafóricos que permite una transición segura de un estado que cede el derecho de paso de 1 o más movimientos hacia otro estado que gana derecho de paso en 1 o más movimientos.

Equipo repetidor de comunicaciones:

Característica de funcionamiento de un equipo controlador que posibilita la ampliación en el número de equipos controladores integrados a una red mediante la retransmisión de las señales de coordinación provenientes de un controlador maestro de comunicaciones.

Estado:

Conjunto de grupos semafóricos que asignan derecho de paso en forma simultánea.

Estructura:

Ver secuencia de estados

Grupo semafórico:

Es el conjunto de intervalos luminosos que regulan el derecho de paso de un movimiento.

Intersección:

Punto de una red vial donde confluyen dos o más corrientes vehiculares o peatonales que compiten por su derecho de paso.

Intervalo luminoso:

Es la señal luminosa de color que muestra un grupo semafórico para indicar el derecho de paso de un movimiento.

Lámparas:

Se interpretara como lámpara el dispositivo lumínico semáforico independientemente de cual sea su tecnología, tipo incandescente, halógena, LED u otra.

Largo de ciclo:

Es el intervalo de tiempo en el que se ejecuta un ciclo.

Movimiento:

Cada una de las corrientes vehiculares o peatonales autorizadas para atravesar una intersección.

Plan de señal:

Ver programa de tránsito.

Plan de tiempo:

Es el conjunto de tiempos asignados a cada estado y a cada entreverde.

Programa de tránsito:

Es la combinación entre un plan de tiempo, una secuencia de estados y un defasaje que imponen la duración de los intervalos luminosos en una intersección.

Red de equipos controladores coordinados:

Conjunto de varios equipos controladores interconectados entre sí de tal manera que las secuencias de las señales luminosas en una intersección están de alguna manera relacionadas con las secuencias de una o varias intersecciones cercanas, para obtener una condición óptima de circulación en el área.

Secuencia de estados:

Es el orden en el que aparecen los distintos estados y entreverdes dentro de un ciclo.

Verdes conflictivos:

Situación de conflicto que se presenta cuando se encuentran con tensión señales de verde que corresponden a grupos semafóricos conflictivos, es decir, movimientos incompatibles para el avance simultáneo en la intersección.

Ítem 7.8.1 - Corrimiento de Semáforo sin provisión (incluye cableado, no incluye reacondicionado)

Para la ejecución del presente ítem se deberán cumplir todas las especificaciones técnicas presentes en el ítem general "7.8 – Trabajos de semaforización"

Las tareas intrínsecas al ítem son las referidas al corrimiento de un semáforo existente, debiendo trasladarlo a su nueva posición (indicada por proyecto o por la I.O), en donde la contratista deberá haber ejecutado previamente su nueva base. Se deberán respetar los tiempos de frague correspondientes.

Se deberán ejecutar la totalidad de los trabajos necesarios para que el semáforo quede en su correcto funcionamiento y orientación.

Ítem 7.8.2 - Corrimiento y reacondicionado de Semáforo, con provisión de unidad semaforica (incluye cableado, cambio de cabezal, lámparas y pintura)

Para la ejecución del presente ítem se deberán cumplir todas las especificaciones técnicas presentes en el ítem general "7.8 – Trabajos de semaforización"

Las tareas intrínsecas al ítem son las referidas al corrimiento de un semáforo existente, debiendo trasladarlo a su nueva posición (indicada por proyecto o por la I.O), en donde la contratista deberá haber ejecutado previamente su nueva base. Se deberán respetar los tiempos de frague correspondientes.

Se deberán ejecutar la totalidad de los trabajos necesarios para que el semáforo quede en su correcto funcionamiento y orientación.

Se contempla en el presente ítem un cambio en la función del semáforo, por lo que la empresa

deberá proveer de un nuevo cabezal e incorporar una programación diferente.

El reacondicionado se realizara en la totalidad de la unidad semaforica, a fines de asemejarla a una nueva.

Ítem 7.8.3 - Provision y colocacion de cabezal semaforico, a incorporar en columna existente. Incluye trabajo y materiales para puesta en funcionamiento y la adecuacion en Controlador si requiriese.

Para la ejecución del presente ítem se deberán cumplir todas las especificaciones técnicas presentes en el ítem general “7.8 – Trabajos de semaforizacion”.

Las tareas intrínsecas al ítem son las referidas a la provisión y colocacion de un nuevo cabezal sobre una columna de semáforo existente a fines de refuncionalizar una unidad semaforica existente.

Se deberán ejecutar la totalidad de los trabajos necesarios para que el semáforo quede en su correcto funcionamiento y orientación.

Ítem 7.8.4 / 7.8.5 / 7.8.6 - Apertura de zanja (A=20cm, P=60cm) en vereda. Incluye reparación / Apertura de zanja (A=40cm, P=60cm) en calzada. No Incluye reparación / Apertura de zanja (A=40cm, P=60cm) en calzada. Incluye reparacion

El presente ítem incluye la apertura de zanja (características específicas del ítem correspondiente) según las especificaciones generales que se detallan a continuación:

Previamente, y para el caso de las cañerías de interconexión se considera necesaria la realización de sondeos, a los efectos de conocer el tipo, cantidad, dimensiones y profundidad a que se encuentran las instalaciones existentes en el subsuelo que se pretende utilizar.

Su trazado podrá apartarse de esas indicaciones cuando se presenten dificultades y obstáculos subterráneos, que impidan ejecutarla como está proyectada.

En este caso, en obra se procederá a introducir las modificaciones que se consideren necesarias, teniéndose en cuenta que no se podrán instalar cañerías en zanjas cuyos trazados o radios de curvatura sean menores de 75 cm; estos cambios deben contar con la aprobación de la Inspección de Obra.

Cuando se den condiciones que justifiquen el uso de compresores, el contratista deberá solicitar la autorización de la Inspección de Obra, la que no significará en modo alguno disminución de la responsabilidad que al mismo le cabe por los daños que éste pueda ocasionar, si se afectaran pavimentos de concreto, las aperturas se ejecutarán mediante aserrado. No podrán utilizarse en estos casos martillos neumáticos.

Los materiales provenientes de la rotura de los aceras se encajonarán por separado y se retirarán al término de cada jornada. Solo podrán mantenerse en obra aquellos que sean utilizados para la elaboración de los contrapisos de las aceras.

La tierra extraída durante el zanjeo se acumulará en cajones de madera sin fondo, desarmables, con juntas eficientes, del largo que se estime conveniente y de un ancho no mayor de 1,5 m. Debe dejarse un espacio libre de 1 m de ancho entre cada cajón. En el caso de trabajos que pueden finalizarse en el día o cuando se trate de calles sin pavimentar, podrá prescindirse del encajonamiento a condición que no se interrumpa el tránsito de los peatones por las aceras, ni se impida la circulación de las aguas por las cunetas o zanjas. Una vez ejecutado el relleno de las zanjas, los cajones y la tierra excedente deberán ser retirados en un plazo no mayor de 72 horas.

De igual forma, podrán utilizarse bolsas, convenientemente reforzadas para el almacenamiento de tierra y escombros, dispuestas de análoga manera que los cajones para evitar los inconvenientes señalados.

b) Disposiciones para aceras y calzadas

Este trabajo en las aceras como en las calzadas, deberá ejecutarse bajo el condicionante de que el tránsito peatonal y vehicular no deberá ser interrumpido o molestado en mayor extensión que la estrictamente necesaria para ejecutar las obras sin dificultades. El trabajo en las calzadas se hará interceptando solamente la mitad de las mismas. No podrá continuarse en la otra mitad hasta que no esté habilitada al tránsito la primera, bastando para ello, y transitoriamente, un pavimento de tierra apisonada, manteniendo el nivel del pavimento existente. Cuando no fuese posible cerrar las zanjas abiertas en las calzadas antes de la terminación de la jornada laboral, será imprescindible cubrir dichas zanjas de modo de permitir el paso seguro de los vehículos y balizar convenientemente dicha zona, en un todo de acuerdo a lo indicado en las Condiciones Particulares.

A tal fin se emplearán planchas de hierro o acero de 1 m x 2 m y no menos de 6,5 mm de espesor, o con algún procedimiento mejor, previa aprobación por parte de la Inspección de Obra. El Contratista deberá pedir autorización a la Inspección de Obra con la debida anticipación para la ejecución de estas tareas.

c) Protección de las cañerías subterráneas

La totalidad de los ductos subterráneos de PVC deberá estar protegida por una hilada de ladrillos o de medias cañas de cemento premoldeado.

Se emplearán ladrillos comun o de medias cañas las que serán pintadas con cal con una anticipación de por lo menos 48 horas a su colocación. El pintado podrá hacerse si se desea solo en una de las caras, cuidando que ésta sea la superior una vez colocados los ladrillos o las medias cañas.

La colocación de los ladrillos se hará disponiéndolos a lo largo, o a lo ancho si fuera necesario, sobre el conducto, sin dejar espacios entre ladrillos, debiendo previamente cubrirse el conducto con una capa de tierra. La colocación de medias cañas también deberá hacerse sin dejar espacios entre ellas. El resto del llenado se hará con el procedimiento indicado en el mismo rubro. Las zonas o tramos de conductos que deban ser provistos de una protección adicional de ladrillos serán determinados por la Inspección de Obra, pudiendo incluso disponer ésta la utilización de caños de hierro galvanizado en lugar de PVC

d) El ancho de la zanja será de 20 o 40cm (según ítem) y la profundidad mínima de 60 cm. Los casos especiales que se estudiarán en la obra y en todos los casos el Contratista deberá contar con la aprobación de la Inspección de Obra. El fondo de la zanja se preparará para asentar los tramos de conducto o cañería, apisonando la tierra y reforzando su resistencia donde sea necesario, con arena o tierra libre de cascotes. El fondo de la zanja mantendrá una pendiente mínima del 1 % hacia las cámaras.

La profundidad mínima bajo calzada podrá reducirse de 0,60 m siempre que la cañería a colocar sea de hierro o esté embutida en concreto, a fin de evitar que pueda ser dañada en futuras repavimentaciones por maquinarias y equipos.

e) Tendido de cañerías en cruces

En caso que por razones de urgencia o de mejor coordinación sea conveniente efectuar el tendido de cañerías en los cruces de calles, sin que éstas terminen en las cámaras respectivas sobre la vereda (es decir, que la cañería se interrumpa a la altura del cordón), el caño o tubo deberá pasar la línea del cordón en una longitud no menor de 0,20 m. a partir del borde interior del cordón, debiendo quedar sus extremos cerrados con un tapón convenientemente asegurado.

Deberá marcarse la terminación de la cañería en su extremo sobre la vereda con un clavo especial de fácil visualización y conservación que indique exactamente el extremo de la cañería. La longitud mínima del clavo o la varilla deberá ser de 50 cm.

Terminada la colocación de los elementos deberá confeccionarse un plano acotado de acuerdo a la real posición en que estos han quedado.

En caso de suspenderse la obra deberá ejecutarse el plano anteriormente mencionado con la parte realizada hasta ese momento.

f) Colocación de caños

Los tramos de conductos se asentarán sobre el fondo de la zanja con una pendiente del 1% hacia las cámaras.

Los caños se limpiarán con esmero antes de proceder a su colocación, quitándoseles la tierra y

otros materiales adheridos interiormente y en especial en la zona de las uniones.

Se descarta en absoluto el uso de piedras para calzar los tramos de conductos con el fin de facilitar el alineamiento. Cuando esta operación sea necesaria debe emplearse solamente tierra o arena.

g) Previsiones

Durante la colocación de los tramos de conductos, se cuidará de dejar en su interior, a medida que el conducto se construya, una soga de nylon de 4 mm de diámetro como mínimo, que posteriormente servirá para limpiar el conducto y para pasar la cinta de acero flexible para traccionar los cables. Dicha soga se reinstalará con el tendido del cable.

Una vez concluida la colocación de todos los conductos y ensamblados entre sí, se verificará que los mismos estén libres de obstrucciones.

Para ello se deslizará, por su interior, mediante el uso de aire comprimido una esfera de madera dura cuyo diámetro deberá ser inferior en 4 mm al diámetro interior del tubo a inspeccionar.

h) Ensamblado de los conductos

Las juntas deberán ser selladas con cemento adhesivo para PVC, limpiando bien las partes en contacto con trapo limpio embebido en solvente. Cada vez que se interrumpa el trabajo, se cerrarán los extremos de las cañerías en ejecución con tapones que cierren herméticamente el tubo respectivo. Cada vez que esto sea necesario se recurrirá a una cupla de acople liso.

i) Llenado de zanjas en acera (si corresponde por ítem)

Antes de proceder a la operación de llenado, el Contratista dará aviso a fin de que la Inspección de Obra preste su aprobación a la cañería. El llenado se comenzará volcando con pala la tierra (libre de cascotes) a ambos lados del conducto; para que éste quede perfectamente asentado se debe cuidar que quede lleno el espacio que media entre el conducto y el fondo de la zanja. Esta tierra será apisonada ligeramente. Luego se echará otra capa de aproximadamente 20 cm de espesor y se apisonará ligeramente. El resto de la tierra se echará en dos veces asentando y apisonando fuertemente cada una de ellas.

El uso de agua para acelerar el asentamiento de la tierra en la zanja, se considerará una mejora en el procedimiento indicado y su empleo será facultativo de la ejecutora.

j) Llenado de zanjas en pavimento (si corresponde por ítem)

En el caso particular de zanjas en pavimento se procederá a llenarlas de la misma forma que en aceras pero se utilizará compactadores vibratorios para la etapa de apisonado fuerte.

Se rellenarán hasta obtener la altura que tenía el pavimento original.

Se deberá tener especial cuidado de eliminar si los hubiera, focos de barro o suelo de mala calidad reemplazándolos por otros.

No se utilizarán escombros provenientes de la apertura de la zanja para el relleno de las excavaciones.

Los suelos de mala calidad, así como el barro que se extraiga serán retirados fuera de la obra, y el contratista deberá transportarlos al destino que en cada caso le indicará la Inspección de Obra.

Señalamiento de Zanjas Abiertas

Vallas

Las vallas que deben colocarse en las aceras o calzadas para indicar la existencia de zanja o desviar el tránsito peatonal y / o vehicular, así como todo el señalamiento que se efectúa por medio de carteles y / o balizas, se deberá realizar de acuerdo a lo establecido en la Normativa Vigente, en un todo de acuerdo e lo indicado al respecto en las Condiciones Particulares. La Inspección de Obra podrá exigir la colocación de vallas en los lugares que estima conveniente.

Señalamiento nocturno de zanjas

Las zanjas abiertas en las calzadas deberán ser señaladas durante la noche con luces rojas o balizas permanentes, en las condiciones establecidas en la Normativa Vigente. En las aceras, será imprescindible tapar las zanjas con chapas de hierro o maderas suficientemente rígidas,

durante las horas en que no se trabaja en ellas.

Si se utilizara alimentación de la red de energía eléctrica, será de aplicación la normativa vigente.

Reparación de Aceras (para ítem 7.8.4)

La reparación de aceras estará a cargo de la parte ejecutora (contratista) aún cuando estuvieran constituidas por solados (superficies) especiales.

Para la ejecución del contrapiso se comenzará quitando el excedente de tierra apisonada en la zanja, de modo de dejar el espacio necesario para el mosaico, mortero y un contrapiso de 8 cm de espesor como mínimo. El sobrante debe nivelarse y apisonarse nuevamente una vez alcanzada la profundidad necesaria debiendo construirse el contrapiso en la misma jornada para evitar el aflojamiento de los mosaicos que limiten las zanjas.

Es necesario apisonar también este material para lograr una buena compactación.

Podrá emplearse, para preparar el concreto de cascote, el material proveniente de la rotura anterior de la acera, pero en tal caso deberá conservarse tal material convenientemente apartado y libre de tierra en cajones de madera, metal o bolsas, tal como se exige para la tierra de zanjeo.

Los mosaicos se colocarán un día después de preparado el contrapiso, admitiéndose que como máximo dicho lapso se extienda hasta 3 días corridos. Si se notara presencia de barro y/u otras materias extrañas, se quitarán por barrido o por cepillado antes de proseguir el trabajo. Los nuevos mosaicos han de quedar perfectamente niveladas respecto a la acera existente.

Se cuidará la coincidencia de los dibujos y las líneas de unión entre mosaicos. En este último caso de ser necesario se usarán baldosas especiales de tamaño ligeramente menor al nominal.

Un día después de colocados los mosaicos, previa limpieza, se aplicará una lechada de cemento Portland y agua, cuidando la completa penetración de la misma. Posteriormente, antes del fragüe completo, se procederá a la limpieza de la acera reparada y sus adyacencias con arena fina y seca.

Pequeñas imperfecciones del corte de mosaicos que pudieran ocurrir, en especial en derredor a cajas subterráneas circulares, se repararán con una mezcla de arena fina y cemento en proporción 1:1 adicionado de óxidos metálicos a fin de lograr el mismo color de la acera. El arreglo se hará continuando las canaladuras de los mosaicos circundantes y utilizando cucharín o herramientas similares para un perfecto alisado.

Las juntas de dilatación existentes en la acera se respetarán utilizando asfalto fundido donde corresponda.

Queda aclarado que, cuando se utilicen rejas de madera, deberá procederse a vincular las mismas de modo de evitar desplazamientos o extravíos.

Cuando fuera necesario demorar la reparación de aceras, se procederá a practicar una reparación de carácter precario, la cual consistirá en una base de cascote de ladrillos apisonada, sobre la que se verterá una lechada de mortero de cemento y arena fina en la proporción 1:4, la que se alisará posteriormente con el medio mecánico adecuado.

Se cuidará especialmente que la aplicación de esta lechada no perjudique a los mosaicos existentes, limpiándose antes del fraguado del mortero.

El contratista se obliga a la reparación inmediata y sin cargo de este tipo provisorio tantas veces como fuera necesario si resulta dañado. Desaparecida la causa que motivara el cierre transitorio, el contratista procederá a quitar el material colocado, ejecutando de inmediato la reparación definitiva de la acera. Los gastos que insuma la reparación precaria serán absorbidos por el contratista.

Reparación de Pavimentos (para ítem 7.8.6)

El cierre de las zanjas abiertas en el pavimento comprenderá no sólo el cierre final sino también la ejecución del contrapiso y la compactación del terreno.

En todos los trabajos deberá tomarse como referencia la norma CR-77 y sus Actualizaciones

Construcción de la Sub-rasante

- a) Las bases se ejecutarán en todos los casos, con el mismo espesor y tipo de material que tenía el pavimento original.
- b) En los casos en que se ejecute con base de concreto asfáltico, se deberá tener en cuenta que la superficie a cubrir esté seca y limpia. Con la anticipación debida se habrá procedido a la imprimación con pintura asfáltica de los bordes a fin de lograr una perfecta identificación con la base existente.

La base de concreto asfáltico se descargará en la proximidad de la zanja, procediéndose a colocar el material sobre la superficie tratada.

Después de extendida la mezcla con rastrillos a fin de uniformar la distribución, será compactada con aplanadora o en sitios inaccesibles con pisones mecánicos.

- c) Cuando se deba ejecutar la base de concreto, se utilizará mezcla que respete los dosajes mencionados en el Capítulo 1.3 y teniendo en cuenta que tal como se fija en el mismo, solo podrá utilizarse cemento de fragüe rápido. La base se ejecutará con un espesor igual al de la existente.

Construcción de las Cubiertas

La cubierta se ejecutará en todos los casos, con el mismo espesor y tipo de material que tenía el pavimento original.

A) De granito o granitullo.

Sobre la base, que deberá haber sido previamente aprobada por la Inspección de Obra, se colocará una capa intermedia de arena de un espesor que podrá variar entre 5 y 7 cm de manera tal que permita asentar los adoquines de granito que luego se colocarán sobre ella. Esta arena se ajustará a lo prescripto en el capítulo 1.3.

Los adoquines de granito se colocarán calzándolos sobre el colchón de arena o parejos entre sí de forma de que ofrezcan trabas entre las hileras sucesivas.

Según el pavimento existente en caso de emplearse adoquines de recuperación los mismos se seleccionarán de ancho lo más parejo posible para permitir una correcta alineación de las juntas y formar el peralte correspondiente.

Las juntas que separarán los adoquines de granito entre sí, tendrán un espesor comprendido entre 5 y 10 mm e irán llenos de arena.

Terminada la colocación de los adoquines, se procederá a apisonar la cubierta con medios mecánicos o manuales hasta ajustar la cubierta a su plano definitivo debiendo presentar una superficie uniforme y de acuerdo a los perfiles existentes.

El contratista reemplazará todas aquellas piezas que eventualmente resultaran rotas por efectos del apisonado.

Una vez colocada y apisonada la cubierta de granito se procederá a obturar las juntas sellándola con material bituminoso.

Sellado de juntas:

Es imprescindible que las mismas se encuentren limpias y perfectamente secas y la arena que contiene a un nivel inferior a 4 cm del coronamiento de la pieza granítica.

El contratista podrá efectuar la toma de juntas empleando cualquiera de los dos métodos que se citan a continuación:

- Por aplicación de mortero caliente.

Consiste en el relleno de las juntas con un mortero bituminoso caliente el que es introducido en las juntas mediante el uso de herramientas adecuadas a tal fin.

El mortero a utilizar estará constituido por arena y un cemento asfáltico previamente calentado mezclado en la proporción de una parte de betún y dos partes de arena, en volumen. Los

materiales a utilizar se ajustarán a lo prescrito en el capítulo 1.3.

Los materiales se calentarán previamente en su mezclado, por separado, a una temperatura comprendida entre los 160° C y los 190° C.

El mezclado se hará mediante dispositivos que aseguren una íntima unión de los materiales.

El mortero así obtenido se distribuirá sobre la cubierta de granito, para hacerlo penetrar en las juntas, a una temperatura no inferior a 160° C.

- Por aplicación de material en frío.

Consiste en una aplicación de un asfalto diluido mediante riego sobre las juntas previamente llenas de arena perfectamente seca. El material bituminoso será un asfalto diluido de curado rápido R. C. o E. R. características encuadradas en el capítulo 1.3. La arena responderá a las características que se citan en ese mismo capítulo.

El proceso de ejecución será realizado en dos etapas:

- En primer lugar: Relleno de juntas con arena seca hasta el borde superior un primer riego de asfalto diluido a razón de 1 litro por metro de junta.

- En segundo lugar: Un segundo riego igual al anterior, previo nuevo relleno de las juntas con arena seca, efectuando 4 o 5 días después de realizado el primero.

B) De concreto asfáltico

Previamente a la colocación de la carpeta de concreto asfáltico la base deberá estar perfectamente seca y limpia, cuidándose de tratar las uniones con el pavimento existente la que cortará o desbastará hasta obtener bordes perfectamente verticales, los que se pintarán con una delgada capa de asfalto a fin de asegurar una perfecta unión de la superficie.

La mezcla asfáltica se colocará bien adosada a los mencionados bordes.

Después de extendida la mezcla, y cuando su temperatura lo permita, será inmediatamente compacta de modo uniforme y por medios mecánicos cuidando de que contra los bordes se coloque mezcla en cantidad suficiente para que una vez terminado el apisonado quede una superficie uniforme.

El compactado cilindrado se efectuará en ambos sentidos y será continuado hasta que todas las marcas del rodillo se afirmen y la mezcla alcance una densidad por lo menos del 95 % de la densidad teórica.

Asimismo, el cilindrado se condicionará a una velocidad tal que impida el desplazamiento de la mezcla.

En los casos de no ser accesibles a la aplanadora los trabajos se compactarán con pisones metálicos de mano y se dará terminación con la plancha caliente.

Se tendrá especial cuidado en la terminación de las juntas de identificación con el pavimento existente.

C) De hormigon

Sobre la base que deberá tener las condiciones de estabilidad y humedad necesarias, se colocará inmediatamente después de preparado, en descargas sucesivas distribuyéndolo en todo el ancho de la zanja y con un espesor tal que al compactarlo resulte el indicado para obtener el nivel similar al del firme existente.

El concreto no presentará segregación de sus materiales componentes y si la hubiera se procederá a su remezclado a pala hasta hacerla desaparecer.

El concreto se colocará de manera que requiera el mínimo de manipuleo y en una única capa.

El contratista procurará que el concreto sea firmemente colocado contra los bordes de la zanja, de manera de lograr un contacto con los mismos, los que serán previamente imprimados con resinas epoxi para incrementar su adherencia.

No se permitirá el uso de rastrillos en la distribución del concreto y la adición del material en los sitios en que hiciese falta, solo se hará mediante el uso de pala.

El concreto deberá presentar la consistencia requerida de acuerdo al tipo de compactación, quedando absolutamente prohibida la adición de agua al mismo.

Las mezclas que por cualquier circunstancia no fueran distribuidas y compactadas antes de 60 minutos de su elaboración, no serán colocadas y el Contratista procederá a su retiro de la obra.

Igualmente toda mezcla que presente signos evidentes de fragüe será desechado y no se permitirá su ablandamiento mediante la adición de agua y cemento.

Producida la distribución del concreto y previa construcción de juntas similares a las del pavimento existente, si las hubiere, se procederá a la compactación del concreto.

Cualquiera sea el método de compactación utilizado, el contratista cuidará que el concreto presente la consistencia adecuada y no debe producirse la segregación de sus componentes.

No se admitirán depresiones o resaltos superiores a los 3 mm y se exigirá la perfecta identificación de los trabajos con el pavimento existente.

Además el contratista realizará el sellado de juntas si las hubiere con una mezcla bituminosa una vez que las mismas hayan sido totalmente repasadas y no bien el estado del concreto lo permita.

Se permitirá el sellado de las juntas cuando las mismas se hallen limpias, libres de restos de material y de toda otra obstrucción cualquiera sea su naturaleza.

Ítem 7.8.7 - Provision y colocacion de Equipo controlador para señalizacion luminosa. Incluye ejecucion de pilar/ buzón/ pedestal, puesta a tierra, reparacion de veredas, y puesta en funcionamiento.

Para la ejecución del presente ítem se deberán cumplir todas las especificaciones técnicas presentes en el ítem general “7.8 – Trabajos de semaforización”.

Las tareas intrínsecas al ítem son las referidas a la provisión y colocacion de un nuevo equipo controlador de señalización luminosa. Incluye la ejecución de un pilar / buzón / pedestal para su ubicación, protección y guardado de instalaciones.

Se deberán ejecutar la totalidad de los trabajos necesarios para que el semáforo quede en su correcto funcionamiento, con sus respectivos accesorios y con todos sus elementos de protección.

Ítem 7.8.8 / 7.8.9 / 7.8.10 / 7.8.11 - Provision y colocacion de semaforo pescante de 4mts de vuelo, incluida base, soporte y cabezales / de 5,5mts de vuelo , incluida base, soporte y cabezales / Provision y colocacion de semaforo pescante de 5,5mts de vuelo , incluida base, soporte y cabezales. Con cabezal y luz de giro / Provision y colocacion de semaforo peatonal , incluida base, soporte y cabezales, respectivamente.

Para la ejecución del presente ítem se deberán cumplimentar todas las especificaciones técnicas presentes en el ítem general “7.8 – Trabajos de semaforización”.

Las tareas intrínsecas al ítem son las referidas a la provisión y colocacion de un nuevo semáforo (modelo según ítem). Incluye la provisión de los cabezales y luces necesarias para su funcionamiento. Incluye asimismo la ejecución de las bases, los elementos de protección y la reprogramación requerida en el equipo controlador.

Se deberán ejecutar la totalidad de los trabajos necesarios para que el semáforo quede en su correcto funcionamiento, con sus respectivos accesorios y con todos sus elementos de protección.

7.8.12 - Repintado de columna con pescante de 4.0 ó 5.5m de vuelo, cualquier tipo, efectuado en columna instalada con lijado, alisado de superficie, retoques de antióxido y tres manos de esmalte sintético, sin retirar elementos fijados en ella.

Para la ejecución del presente ítem se deberán cumplimentar todas las especificaciones

técnicas presentes en el ítem general “7.8 – Trabajos de semaforización”.

ITEM 7.9 – DESMONTES Y/O RETIROS

Ítem 7.9.1 / 7.9.2 - Remoción y/o demolición de distinto tipo, retiro de elementos fuera de reglamento para elementos de Estructuras Metálicas / para elementos de Hormigón Armado, respectivamente.

Las tareas que integran el presente ítem son:

Remoción y/o demolición, según corresponda, bajo indicación de la I.O.

Retiro de elementos a recuperar (si hubiere), embalaje y acopio, carga, transporte y entrega con remito en depósito indicado por la I.O.

Retiro de la demolición, carga, transporte y descarte del material sobrante.

Ejecución de todos los trabajos pertinentes para la restitución del sector intervenido a nuevo (reconstrucción de cordón/cordón cuneta, repavimentado, reconstrucción de vereda, reconstrucción de pavimento, según lo que corresponda conforme al sitio existente)

Limpieza del lugar.

Asimismo, el ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra) que la I.O solicite, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Ítem 7.9.3 - Demolición muro existente - espesor variable

Las tareas que integran el presente ítem son:

Remoción y/o demolición, según corresponda, bajo indicación de la I.O.

Retiro de elementos a recuperar (si hubiere), embalaje y acopio, carga, transporte y entrega con remito en depósito indicado por la I.O.

Retiro de la demolición, carga, transporte y descarte del material sobrante.

Ejecución de todos los trabajos pertinentes para la restitución del sector intervenido a nuevo (reconstrucción de cordón/cordón cuneta, repavimentado, reconstrucción de vereda, reconstrucción de pavimento, según lo que corresponda conforme al sitio existente)

Limpieza del lugar.

Asimismo, el ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra) que la I.O solicite, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Ítem 7.9.4 / 7.9.5 - Demolición y retiro de materiales, refugios existentes- estructura metálica / de estructura de Hormigón armado, respectivamente.

Las tareas que integran el presente ítem son:

Remoción y/o demolición, según corresponda, bajo indicación de la I.O.

Retiro de elementos a recuperar (si hubiere), embalaje y acopio, carga, transporte y entrega con remito en deposito indicado por la I.O.

Retiro de la demolición, carga, transporte y descarte del material sobrante.

Ejecucion de todos los trabajos pertinentes para la restitución del sector intervenido a nuevo (reconstrucción de cordon/cordon cuneta, reperfilado, reconstrucción de vereda, reconstrucción de pavimento, según lo que corresponda conforme al sitio existente)

Limpieza del lugar.

Asimismo, el ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra) que la I.O solicite, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Item 7.9.6 - Retiro o corrimiento de elementos con grúa

Las tareas que integran el presente ítem son:

Preparacion del sitio a intervenir (incluye planos de desvío del tránsito a validar con la autoridad de aplicación del área)

Ejecucion de todos los trabajos pertinentes para la recolocación del elemento, en caso fuese indicado por la I.O.

Retiro del elemento y/o corrimiento, según corresponda (incluye embalaje, transporte y descarte o descarga en deposito bajo remito)

Retiro de la demolición, carga, transporte y descarte del material sobrante, si hubiere.

Ejecucion de todos los trabajos pertinentes para la restitución del sector intervenido a nuevo (reconstrucción de cordon/cordon cuneta, reperfilado, reconstrucción de vereda, reconstrucción de pavimento, según lo que corresponda conforme al sitio existente)

Limpieza del lugar.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra) que la I.O solicite, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Item 7.9.7 - Corrimiento de kioscos. Incluye trabajos necesarios de fundacion y reparacion de veredas

Se deberá correr o retirar kiosco de revistas y/o flores en los casos en los que se necesite para poder ejecutar correctamente la vereda o en los casos en los que la I.O lo indique.

Al reubicarse, el kiosco deberá posicionarse en las mismas condiciones en que se encontraba previamente a la intervención, si hubiere que reemplazar piezas, la constatasta deberá realizarlo sin generar costos adicionales al ítem.

Las tareas que integran el presente ítem son:

Preparacion del sitio a intervenir (incluye planos de desvío del tránsito a validar con la autoridad de aplicación del área)

Retiro del kiosko (incluye embalaje, transporte y descarte o descarga en depósito, bajo remito, según corresponda)

Ejecucion de todos los trabajos pertinentes para la recolocación del kiosko, en caso fuese indicado por la I.O (incluye fundaciones, anclajes,etc)

Recolocacion del kiosko en la ubicación indicada por la I.O, para los casos en los que la misma lo indique.

Retiro de la demolición, carga, transporte y descarte del material sobrante, si hubiere.

Ejecucion de todos los trabajos pertinentes para la restitución a nuevo, del sector intervenido (reconstrucción de cordon/cordon cuneta, reperfilado, reconstrucción de vereda, reconstrucción de pavimento, según lo que corresponda conforme al sitio existente)

Limpieza del lugar.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra) que la I.O solicite, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Item 7.9.8 – Retiro de Cartel y traslado de cartel (hasta 10mts de altura) . Incluye ejecución de bases nuevas.

El presente ítem consiste en el retiro, traslado y montaje de cartel existente de hasta 10mts de altura libre. Deberá posicionarse en las mismas condiciones en que se encontraba previo a la intervención, si hubiere que reemplazar piezas, la contratista deberá realizarlo sin generar costos adicionales al ítem.

Las tareas que integran el presente ítem son:

Preparacion del sitio a intervenir (incluye planos de desvío del tránsito a validar con la autoridad de aplicación del área)

Retiro del cartel (incluye embalaje, transporte y descarte o descarga en depósito, bajo remito, según corresponda)

Ejecucion de todos los trabajos pertinentes para la recolocación del cartel, (incluye fundaciones, anclajes,etc)

Recolocacion del cartel en la ubicación indicada por la I.O.

Retiro de la demolición, carga, transporte y descarte del material sobrante.

Ejecucion de todos los trabajos pertinentes para la restitución a nuevo, de los sectores intervenidos (reconstrucción de cordon/cordon cuneta, reperfilado, reconstrucción de vereda, reconstrucción de pavimento, según lo que corresponda conforme al sitio existente)

Limpieza del lugar.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra) que la I.O solicite, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Item 7.9.9 – Retiro de Cartel. Incluye transporte a sitio de descarte/depósito.

El presente ítem consiste en el retiro, traslado y descarte o acopio en depósito (indicado por la I.O) de cartel existente.

Las tareas que integran el presente ítem son:

Preparación del sitio a intervenir (incluye planos de desvío del tránsito a validar con la autoridad de aplicación del área)

Retiro del cartel (incluye embalaje, transporte y descarte o descarga en depósito, bajo remito, según corresponda)

Retiro de la demolición, carga, transporte y descarte del material sobrante.

Ejecución de todos los trabajos pertinentes para la restitución a nuevo de los sectores intervenidos (reconstrucción de cordón/cordón cuneta, reperfilado, reconstrucción de vereda, reconstrucción de pavimento, según lo que corresponda conforme al sitio existente)

Limpieza del lugar.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra) que la I.O solicite, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Item 7.9.10 – Retiro de Cartel y traslado de cartel (de más de 10mts de altura) . Incluye ejecución de bases nuevas.

El presente ítem consiste en el retiro, traslado y montaje de cartel existente de más de 10mts de altura libre. Deberá posicionarse en las mismas condiciones en que se encontraba previo a la intervención, si hubiere que reemplazar piezas, la contratista deberá realizarlo sin generar costos adicionales al ítem.

Las tareas que integran el presente ítem son:

Preparación del sitio a intervenir (incluye planos de desvío del tránsito a validar con la autoridad de aplicación del área)

Retiro del cartel (incluye embalaje, transporte y descarte o descarga en depósito, bajo remito, según corresponda)

Ejecución de todos los trabajos pertinentes para la recolocación del cartel, (incluye fundaciones, anclajes, etc)

Recolocación del cartel en la ubicación indicada por la I.O.

Retiro de la demolición, carga, transporte y descarte del material sobrante.

Ejecución de todos los trabajos pertinentes para la restitución a nuevo, de los sectores intervenidos (reconstrucción de cordón/cordón cuneta, reperfilado, reconstrucción de vereda, reconstrucción de pavimento, según lo que corresponda conforme al sitio existente)

Limpieza del lugar.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra) que la I.O solicite, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Item 7.9.11 - Retiro y/o traslado de barrera vial new jersey.

Se deberá retirar o trasladar las piezas de barrera vial "new jersey", conforme a como lo indique la I.O.

Las tareas que integran el presente ítem son:

Preparacion del sitio a intervenir (incluye planos de desvío del tránsito a validar con la autoridad de aplicación del área)

Retiro de las piezas new jersey (incluye embalaje, transporte y descarte o descarga en depósito, bajo remito, según corresponda)

Ejecucion de todos los trabajos pertinentes para la recolocación de la barrera vial, en caso fuese indicado por la I.O Recolocacion del new jersey en la ubicación indicada por la I.O, para los casos en los que la misma lo indique.

Retiro de la demolición, carga, transporte y descarte del material sobrante, si hubiere.

Ejecucion de todos los trabajos pertinentes para la restitución a nuevo, del sector intervenido (reconstrucción de cordon/cordon cuneta, reperfilado, reconstrucción de vereda, reconstrucción de pavimento, según lo que corresponda conforme al sitio existente)

Limpieza del lugar.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta los 300mts previos a la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra) que la I.O solicite, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Item 7.9.12 / 7.9.13 – Retiro de Puente Peatonal de Estructura Metalica / de Hormigon Armado(respectivamente) - Incluye demolición y retiro de materiales

El presente ítem consiste en el retiro, traslado y descarte o acopio en depósito (indicado por la I.O) de Puente Peatonal

Las tareas que integran el presente ítem son:

Presentacion de Memoria Descriptiva de los trabajos a realizar. Unicamente bajo aprobación de la I.O, se podrá proceder con las tareas.

Presentacion de documentación de obra - subcontratos para aprobación, plan de contingencia, plan de seguridad vial, plan de seguridad e higiene, plan ambiental (donde se requiera) y sus presentaciones ante la autoridad de aplicación correspondiente.

Preparacion del sitio a intervenir (desvíos del transito según plan aprobado por I.O, señalización vial, elementos adicionales de seguridad, pasarelas peatonales, etc)

Retiro del puente (incluye inventariado, embalaje, transporte y descarte o descarga en depósito, bajo remito, según corresponda)

Retiro de la demolición, carga, transporte y descarte del material sobrante.

Ejecucion de todos los trabajos pertinentes para la restitución a nuevo de los sectores intervenidos (reconstrucción de cordon/cordon cuneta, reperfilado, reconstrucción de vereda, reconstrucción de pavimento, según lo que corresponda conforme al sitio existente)

Limpieza del lugar.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta un radio de proximidad de 800mts de la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos de replanteo y conforme a obra), junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados.

Ítem 7.9.14: Demolición de New Jersey

Esta tarea implica la demolición y retiro de muros de hormigón tipo New Jersey entre 0.10m y 0.30m de ancho y hasta 1m de alto. Incluye la base de apoyo del mismo.

ITEM 7.10 – TRABAJOS DE HERRERIA

Item 7.10.1 - Provisión y montaje de reja galvanizada, altura de 2,00 m

Provisión y montaje de reja de altura de 2.00 mts, compuesta por planchuela de borde de 1pulgada x 3/16 pulgada, barras de hierro redondo de 1/2 pulgada y caño estructural de 80 x 80 mm., esp. 2,5 mm. Todo el conjunto deberá haber sido sometido a un proceso de galvanizado en caliente previo a su entrega.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta un radio de proximidad de 300mts de la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos de replanteo, planos ejecutivos y conforme a obra), junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados

Item 7.10.2 - Provisión y montaje de reja tecno galvanizada en caliente (100x150cm)

Provisión y montaje de reja tecno galvanizada en caliente (100x150cm), incluye la ejecución de bases, colocación de anclajes y fijación de la misma.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta un radio de proximidad de 300mts de la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos de replanteo, planos ejecutivos y conforme a obra), junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados

Item 7.10.3 / 7.10.4- Provisión y montaje de rejilla horizontal galvanizada para desagüe pluvial. Apto Vial / No apto Vial, respectivamente.

Consiste en la provisión y montaje de una rejilla de 35mm. x 300 mm. galvanizada en caliente, compuesta de un marco en hierro ángulo correctamente fijado al pavimento o vereda y dimensionado según la demanda de tránsito a la cual vaya a estar solicitada.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta un radio de proximidad de 300mts de la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos de replanteo, planos ejecutivos y conforme a obra), junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados

Ítem 7.10.5 - Provisión y montaje de baranda metálica galvanizada

Consiste en la provisión y montaje de una baranda metálica de 95 cm. de altura, con pasamanos de 2 pulgadas de diámetro, parantes de planchuela de 63,5 x 4,8mm. De espesor, planchuela de unión entre pasamanos y parantes de 50,8 x 4,8mm. De espesor. Como terminación del parante con el piso, se colocará una platina metálica de 100 x 100mm. x4,8mm. de espesor. Todas las piezas serán galvanizadas en caliente y los componentes de las barandas que deban soldarse en obra serán recubierta luego con una protección tipo Galvite o de características similares a este.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta un radio de proximidad de 300mts de la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos de replanteo, planos ejecutivos y conforme a obra), junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados

Ítem 7.10.6 - Provisión y colocación de placa identificatoria (edificio protegido, plaza, etc.)

Las tareas que integran el presente ítem son:

Ejecucion de todos los trabajos pertinentes para la fijación de la placa.

Colocación de la placa identificatoria.

Limpieza de la zona de trabajo y retiro del material excedente.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta un radio de proximidad de 300mts de la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos de replanteo, planos ejecutivos y conforme a obra), junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados

ITEM 7.11 - MAMPOSTERIA

Generalidades

El presente ítem incluye todas las tareas pertinentes a la ejecución de mampostería.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta un radio de proximidad de 300mts de la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos de replanteo, planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra), junto con la memoria de cálculo estructural y un anexo fotográfico de los trabajos realizados

Ítem 7.11.1 / 7.11.2 - Construcción y/o reconstrucción de mampostería de ladrillos comunes de 0.15m/ 0.30m

Consiste en la construcción de un muro de ladrillos comunes en la altura indicada por la Inspección de Obra, con mortero hidráulico reforzado, las últimas dos hiladas se reforzarán con dos (2) hierros Ø6mm colocados longitudinalmente con mortero de cemento. Se ejecutarán conjuntamente las rampas y escaleras de acceso de acuerdo a lo que indique la Inspección de Obra.

El Contratista deberá asumir la responsabilidad sobre la ejecución de todo trabajo necesario para lograr una obra completa y terminada, aunque dichos trabajos no se indiquen o mencionen en forma explícita sin que ello de derecho a reclamar adicional alguno.

Excavación decimiento

Se hará una zanja de la longitud que corresponda al muro a levantar encima del cimientó. El ancho en el fondo de la excavación será de:

0.45 m para muros de 0.30 m, 0,30 m para muros de 0,15 m

La profundidad la definirá la Inspección de Obra de acuerdo a la calidad del suelo y a la carga a soportar

Muro de elevación 0,15m ladrillo común.

Serán de ladrillos comunes asentados con la misma mezcla para asentamiento de baldosas y losetas del ítem 4.4.2. del presente pliego.

Muro de elevación 0,30m ladrillo común.

Serán de ladrillos comunes asentados con la misma mezcla para asentamiento de baldosas y losetas del ítem 4.4.2. del Presente Pliego.

Mampostería de cimientos, ladrillo común

La zapata tendrá un ancho de 30 ó 45 cm. según sea el muro a levantar (15 ó 30 cm.) y una altura mínima de 4 hiladas.

Será de ladrillos comunes asentados con la misma mezcla para asentamiento de baldosas y losetas del ítem 4.4.2 del presente pliego. Se entiende por tal, toda mampostería, muros tabiques, pilares, muretes etc. desde el nivel de fundación hasta 5 cm. más arriba de nivel del piso terminado y su ejecución se realizará siempre con ladrillos comunes.

Una vez iniciada la mampostería de cimientos, se continuará uniformemente en todo el conjunto. Cuando se adopten banquetas de hormigón pobre u hormigón ciclópeo, se iniciará la mampostería 48hs después de terminadas las mismas. Los encuentros con otros muros o tabiques, así como los ángulos, llevarán 2 pares de varillas de hierro redondo del 8 por cada metro de encuentro.-

Albañilería de ladrillo cerámicos huecos portantes: Deberán ser mojados abundantemente antes de su colocación.

Se asentarán con mortero de dosaje 1:4 (cemento, cal hidráulica, arena gruesa) sobre las juntas horizontales.

Para la ejecución de la capa aisladora horizontal, se llenarán previamente los orificios con arena. Luego se colocará la capa aisladora correspondiente. En la parte superior del muro se ejecutará un encadenado horizontal con una armadura mínima de 4 Ø del 10mm.

Sobre el mismo se colocarán dos fieltros asfálticos para realizar el apoyo de las losas.

En correspondencia con las aberturas se ubicarán 2 Ø 10 mm a nivel del umbral antepecho y del dintel, respectivamente de manera que sobresalgan lateralmente 50cm en ambos lados para

evitar rajaduras. Las trabas de las distintas hiladas se realizarán en forma tradicional.

Item 7.11.3 - Ejecución de tabique de Hormigón Armado

Se procederá con la armadura mediante la colocación de malla de acero de 6mm de diámetro y 15cm de lado en ambas direcciones

El Contratista asume la total responsabilidad técnica sobre la estructura de hormigón, incluidas las fundaciones y deberá realizar el diseño, los cálculos y planos determinando entre otras precisiones, las armaduras, el tipo y calidad de hormigón a utilizar.

En todos los casos serán de aplicación las Normas del CIRSOC.

El Contratista deberá asumir la responsabilidad sobre la ejecución de todo trabajo necesario para lograr una obra completa y terminada, aunque dichos trabajos no se indiquen o mencionen en forma explícita sin que ello de derecho a reclamar adicional alguno.

Excavación de cimiento

Se hará una zanja de la longitud que corresponda al muro a levantar encima del cimiento. El ancho en el fondo de la excavación será de:

0.45 m para muros de 0.30 m, 0,30 m para muros de 0,15 m

La profundidad la definirá la Inspección de Obra de acuerdo a la calidad del suelo y a la carga a soportar

Item 7.11.4 - Ejecución de revoque grueso y fino a la cal, previa demolición de los sectores afectados

Consiste en la demolición de los revoques deteriorados que correspondan, y en la ejecución de un revoque grueso, terminado con un revoque fino a la cal, según la dosificación solicitada por la I.O.

Revoques

No se procederá a revocar muro alguno, hasta que la mampostería no haya asentado perfectamente. Antes de aplicar la mezcla deberán realizarse los siguientes preparativos:

Perfecta limpieza de la pared para dejar viva la superficie de los ladrillos.

Abrevado de la pared con agua.

Todos los paramentos exteriores serán impermeabilizados previamente.

Ejecución de puntos y fajas de guías.

En paredes de ladrillos a la vista, el paramento interior recibirá el mismo tratamiento que el indicado en d). Todo revoque terminado será perfectamente homogéneo en grano y color, libre de manchas, granos, rugosidades, uniones defectuosas, etc. y de aristas vivas y rectilíneas en todos los ambientes. No presentarán alabeos.

Para los enlucidos de yeso, las superficies deberán quedar perfectamente lisas y planas. Se utilizará yeso blanco de primera calidad, de reciente fabricación, bien cocido, limpio no aventado, bien batido, untuoso al tacto y sin grumos.

Revoque grueso a la cal, exterior

Se aplicará sobre las caras del muro que queden expuestas a la intemperie con un espesor mínimo de 2 cm.

Estará constituido por cemento-cal hidráulica-arena en proporción 1/4:1:3.

Revoque fino a la cal, exterior

Se aplicará sobre el revoque grueso con un espesor mínimo de 0,5 cm. Estará constituido por cemento-cal aérea-arena fina en proporciones 1/4:1:3.

Item 7.11.5 -Ejecución de aislación hidrófuga , previa demolición de los sectores afectados

En los lugares donde se indique, previo a la ejecución del revoque grueso y fino a la cal se ejecutará un azotado hidrófugo de 1 cm. espesor, considerando en cada caso de corresponder, la demolición de la aislación existente.

El revoque impermeable de relación 1:3 MC y empastado con agua a la que se adicionará un hidrófugo inorgánico según las instrucciones del fabricante.

ITEM 7.12 – PINTURAS

Generalidades

El presente ítem incluye todas las tareas pertinentes a la ejecución de pinturas.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta un radio de proximidad de 300mts de la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos de replanteo, planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra), junto con la memoria de cálculo estructural y un anexo fotográfico de los trabajos realizados

Item 7.12.1 / 7.12.2 - Provisión y aplicación de pintura, previa preparación de las superficies afectadas, de látex acrílica para exteriores / de esmalte brillante, respectivamente. (min: 1 mano sellado y 3 manos de pintura)

Consiste en la provisión y aplicación de pintura (látex acrílica 100 % para exteriores, esmalte sintético o lasurmicroporoso, según corresponda) de un mínimo de tres manos, previa aplicación de una mano de sellador al agua y/o convertidor de óxido, según se indique.

Las tareas que integran el presente ítem son:

- Descascaramiento de la superficie de pintura existente, si fuera necesario. Tratándose de superficies de madera que presenten algas, hongos o cualquier tipo de impureza, se debe prever su eliminación mediante su cepillado con una mezcla de lavandina más agua (en partes iguales).
- Lijado de las superficies a tratar.
- Aplicación de una mano de sellador y/o convertidor de óxido para los casos de pintura látex y sintético, respectivamente.
- Aplicación de tres manos (como mínimo), de pintura látex acrílica p/exteriores 100%, esmalte sintético y/o la sur, según corresponda. El color y/o tipo de acabado se definirá en Obra.

7.12.3 - Provisión y aplicación de pintura, previa preparación de las superficies afectadas, de lasur microporoso de impregnación y acabado mate en base agua para protección de maderas (min: 1 mano imprimación y 2 manos de acabado final)

Consiste en la provisión y aplicación de pintura (mate en base agua para protección de maderas) de un mínimo de dos manos, previa aplicación de una mano de imprimación (lasur microporoso de impregnación).

Las tareas que integran el presente ítem son:

- Descascaramiento de la superficie de pintura existente, si fuera necesario. Tratándose de superficies de madera que presenten algas, hongos o cualquier tipo de impureza, se debe prever su eliminación mediante su cepillado con una mezcla de lavandina más agua (en partes iguales).
- Lijado de las superficies a tratar.
- Aplicación de una mano de imprimación con lasur microporoso de impregnación.
- Aplicación de dos manos (como mínimo), de pintra mate en base agua para protección de maderas. El color y/o tipo de acabado se definirá en Obra.

ITEM 7.13 – SANITARIAS

ITEM 7.13.1 / 7.13.2 / 7.13.3/ 7.13.4/ 7.13.5 - Provisión y colocación de caños de PVC a fines sanitarios (diámetros 63, 110, 160, 200, 315mm respectivamente)

Generalidades

El presente ítem incluye todas las tareas pertinentes a la colocacion de caños de PVC a fines sanitarios.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta un radio de proximidad de 300mts de la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos de replanteo, planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra), junto con la memoria de cálculo estructural y un anexo fotográfico de los trabajos realizados

Las tareas que integran el presente ítem son:

- Desmonte y/o retiro de la cañería afectada.
- Reemplazo de la cañería (s/sección 63, 110, 160, 200 y/o 315mm.), incluso su sellado (adhesivo) y/o ajuste (anillos) que brinden la debida estanqueidad, según corresponda.
- Retiro de material sobrante y limpieza del lugar.

7.14 – TRABAJOS NO DESCRIPTOS ANTERIORMENTE

Generalidades

El presente ítem incluye todas las tareas pertinentes a lo especificado en cada subitem, mediante metodologías autorizadas por la I.O.

El presente ítem incluye, asimismo, todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta un radio de proximidad de 300mts de la misma.

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría (planos de replanteo, planos ejecutivos, detalles constructivos y conforme a obra), junto con la memoria de cálculo estructural y un anexo fotográfico de los trabajos realizados, según lo solicitado por la I.O para cada subítem.

7.14.1 - Equipo de video-filmación, prestación de servicio

El presente ítem consiste en la prestación de servicio de filmación. Incluye edición y hasta 2 (dos) correcciones previas a la constitución del video final. Se deberán entregar 3 (tres) ejemplares del mismo en su versión final y 1 (una) en bruto.

La contratista deberá presentar una memoria descriptiva del procedimiento y anteproyecto, para su aprobación por la I.O, previo al inicio de la ejecución.

El MTR tiene la potestad y dominio sobre las imágenes registradas, que no podrán ser utilizadas a ningún otro fin mas que el que se disponga.

7.14.2 - Equipo desobstructor combinado completo.

El presente ítem consiste en la desobstrucción de cañerías existentes mediante equipo desobstructor combinado completo. La tarea se deberá llevar a cabo bajo cumplimiento de todas las normas vigentes y la contratista deberá tomar todos los recaudos necesarios a fines de no entorpecer, ni anular, el servicio prestado por la totalidad de la instalación.

Será de suma importancia contar con los permisos correspondientes previo a la intervención, que deberán haber sido emitidos por la autoridad de aplicación del servicio. Asimismo, durante la ejecución de los trabajos, se deberá contar en todo momento, con la participación de dicho organismo, mediante una inspección designada por el mismo.

7.14.3 - Extracción de sedimentos de Conductos, Emisarios Pluviales y lechos de espejos de agua (lagos y lagunas)

El presente ítem consiste en la extracción de sedimentos de conductos, emisarios pluviales y lechos de espejos de agua (lagos y lagunas).

La tarea se deberá llevar a cabo bajo cumplimiento de todas las normas vigentes y la contratista deberá tomar todos los recaudos necesarios a fines de no entorpecer el entorno en el cual se darrollen los trabajos. La contratista deberá presentar una memoria descriptiva del procedimiento para su aprobación por la I.O, previo al inicio de la ejecución.

Será de suma importancia contar con los permisos correspondientes previo a la intervención, que deberán haber sido emitidos por un responsable asignado para el espejo de agua. Asimismo, durante la ejecución de los trabajos, se deberá contar en todo momento, con la participación de dicho representante, ya sea de modo personal o mediante una inspección designada por el mismo.

7.14.4 - Cerco Olímpico

El presente ítem consiste en la extracción de sedimentos de conductos, emisarios pluviales y lechos de espejos de agua (lagos y lagunas).

La tarea se deberá llevar a cabo bajo cumplimiento de todas las normas vigentes y la contratista deberá tomar todos los recaudos necesarios a fines de no entorpecer el entorno en el cual se darrollen los trabajos. La contratista deberá presentar la planimetría completa para su aprobación por la I.O, previo al inicio de la ejecución.

7.14.5 - Construcción de Puente Peatonal sobre Ruta, de hasta 35ml en Hormigon Armado. Incluye calculo estructural, materiales y mano de obra necesarios para su ejecucion (fundaciones, escaleras y rampas, pasarelas, barandas de proteccion, piezas premoldeadas)

El ítem consiste en la ejecución de un puente peatonal a ubicarse sobre Ruta, de hasta 35ml, en Hormigon Armado. La contratista deberá presentar previo a la intervencion el cálculo estructural del mismo, certificado por un especialista matriculado, para el dimensionado de las piezas. Este ultimo, junto con los el proyecto ejecutivo y sus detalles constructivos, deberán ser aprobados mediante libro de comunicaciones, por la I.O.

Asimismo, el presente ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta un radio de proximidad de 800mts de la misma.

Características Generales del Puente

El puente tendrá hasta 35ml de ancho libre. El mismo deberá estar constituido por un tablero de vigas prefabricadas pretensadas pretesadas. La fundación del estribo se estima indirecta mediante columnas y bases/pilotes, a calcular por la contratista.

Este tablero incluye una calzada de 7.60 de ancho mínimo. A ambos lados se disponen cordones de 0.60m de ancho en donde se prevé la colocación de una baranda metálica tipo flex beam doble. El tablero presenta una pendiente transversal única de 2%.

Las vigas transversales se construirán in situ utilizando un hormigón H-21. Se deberán construir junto con el puente, las escaleras, rampas y pasarelas de circulación, junto con sus respectivas barantas y rejas de protección.

El hormigón de las losetas premoldeadas y de la losa de tablero será H-21.

El diseño de los puentes se completa con desagües extremos y juntas de dilatación de tipo elástica (juntas de asfalto polimerizado tipo Thormack).

La ingeniería de detalle se realizará considerando las sobrecargas correspondientes a las "Bases para el Cálculo de Puentes de Hormigón Armado" y sus modificaciones complementarias de la Dirección Nacional de Vialidad (D.N.V.). El diseño de secciones de hormigón armado y pretensado se realizará según el Reglamento CIRSOC 201 (Tomos I y II).

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría correspondiente para su aprobación, previo al comienzo de los trabajos (planos de replanteo, planos ejecutivos, cortes constructivos, cálculo estructural certificado por un especialista matriculado y manual de procedimiento, de señalización de obra y de desvíos de tránsito) y al finalizar las tareas, se deberán presentar los planos conforme a obra, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados

7.14.6 - Construcción de Puente Peatonal sobre Ruta, de longitud mayor a 36ml en Hormigón Armado. Incluye cálculo estructural, materiales y mano de obra necesarios para su ejecución (fundaciones, escaleras y rampas, pasarelas, barandas de protección, piezas premoldeadas)

El ítem consiste en la ejecución de un puente peatonal a ubicarse sobre Ruta, de longitud mayor a 36ml, en Hormigón Armado. La contratista deberá presentar previo a la intervención el cálculo estructural del mismo, certificado por un especialista matriculado, para el dimensionado de las piezas. Este último, junto con los el proyecto ejecutivo y sus detalles constructivos, deberán ser aprobados mediante libro de comunicaciones, por la I.O.

Asimismo, el presente ítem incluye todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de la tarea bajo el cumplimiento de todas las normas vigentes, garantizando la seguridad del tránsito vehicular y peatonal, en todas las instancias de intervención (previa, durante y posterior, hasta su habilitación) y el correcto señalamiento del área a intervenir, hasta un radio de proximidad de 800mts de la misma.

Características Generales del Puente

El puente tendrá más de 36ml de ancho. El mismo deberá estar constituido por un tablero de vigas prefabricadas pretensadas pretesadas. La fundación del estribo se estima indirecta mediante columnas y bases/pilotes, a calcular por la contratista.

Este tablero incluye una calzada de 7.60 de ancho mínimo. A ambos lados se disponen cordones de 0.60m de ancho en donde se prevé la colocación de una baranda metálica tipo flex beam doble. El tablero presenta una pendiente transversal única de 2%.

Las vigas transversales se construirán in situ utilizando un hormigón H-21. Se deberán construir junto con el puente, las escaleras, rampas y pasarelas de circulación, junto con sus respectivas barantas y rejas de protección.

El hormigón de las losetas premoldeadas y de la losa de tablero será H-21.

El diseño de los puentes se completa con desagües extremos y juntas de dilatación de tipo elástica (juntas de asfalto polimerizado tipo Thormack).

La ingeniería de detalle se realizará considerando las sobrecargas correspondientes a las "Bases para el Cálculo de Puentes de Hormigón Armado" y sus modificaciones complementarias de la Dirección Nacional de Vialidad (D.N.V.). El diseño de secciones de hormigón armado y pretensado se realizará según el Reglamento CIRSOC 201 (Tomos I y II).

Control de Calidad

Se deberá presentar toda la planimetría correspondiente para su aprobación, previo al comienzo de los trabajos (planos de replanteo, planos ejecutivos, cortes constructivos, calculo estructural certificado por un especialista matriculado y manual de procedimiento, de señalización de obra y de desvíos de tránsito) y al finalizar las tareas, se deberán presentar los planos conforme a obra, junto con un anexo fotográfico de los trabajos realizados



“Rehabilitación y Mantenimiento Vial de Aceras, Red Pluvial y refugios, en la
Región Metropolitana de Buenos Aires”

Pliego de Especificaciones Técnicas

Rubro 8.0

REFUGIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO



8.0 Refugios de Transporte Público

Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares

INDICE

A- MEMORIA DESCRIPTIVA

B- MEMORIA TECNICA

-REFUGIO A

1. Descripción General
2. Fundación-Platea
3. Vinculación Platea-Parador
4. Columnas-Vigas
5. Correas-Cenefas
6. Cubierta-Cielorraso
7. Reja
8. Asiento
9. Iluminación
10. Cartel Señalética Parada
11. Pintura

-REFUGIO B

12. Descripción General
13. Fundación-Platea
14. Vinculación Platea-Parador
15. Columnas-Vigas
16. Cubierta-Cielorraso
17. Asiento
18. Iluminación
19. Cartel Señalética Parada
20. Pintura
21. Desmonte traslado y rearme

C- LISTADO DE PLANOS

ANEXO I

Planos Licitación



A. MEMORIA DESCRIPTIVA

El objeto del presente pliego es la ejecución de refugios para la espera de transporte público de pasajeros, que resuelven protección y comodidad. Los mismos serán ubicados en los diferentes Municipios del Área Metropolitana de la Provincia de Buenos Aires.

La documentación presentada está comprendida por una serie de elementos, para cuya producción e implementación habrá que regirse por las especificaciones técnicas y procedimientos que establece este pliego.

Las especificaciones técnicas del pliego y el juego de planos de documentación técnica que lo acompañan consideran todos los elementos y trabajos necesarios para el correcto funcionamiento y la segura terminación de los mismos.

Será obligación del adjudicatario la presentación de planos ejecutivos de obra, que incluyan la ingeniería de detalle, planos de matricería y producción, cálculos estructurales y eléctricos de la totalidad de los elementos.

Los refugios objeto del presente pliego serán de tres tipos:

REFUGIO A: 2 columnas

REFUGIO B: 1 columna

REFUGIO EN TANDEM: Refugio A montado secuencialmente conformado por 3 columnas o más

Los mismos serán provistos de acuerdo a las características y necesidades del lugar o entorno, serán ubicados sobre veredas y presentan un único frente de arrime vehicular.

Será obligación del adjudicatario la presentación de un prototipo de refugio testigo (1 de cada tipo) a modo de muestra para ser aprobado por la inspección de obra previo a la construcción en serie.

A partir de la firma del contrato, los adjudicatarios contarán con un plazo de 30 días corridos a partir de la fecha para presentar la documentación ejecutiva, y 30 días más a partir de la aprobación de la misma, para la construcción y presentación del modelo de refugio testigo.

B.MEMORIA TECNICA

REFUGIO A: 2 columnas

1-DESCRIPCION GENERAL

Dimensiones en planta de la estructura: 2.90m x 2.00m y 2.80m de altura.

El montaje de dicha estructura se efectúa sobre una base de hormigón armado de 3.60x2.40m ó a definir por la inspección de obra.

El conjunto posee dos columnas de acero de espesor 6 mm plegadas que serán el sostén de las vigas laterales en voladizo, también de espesor 6mm pantografiadas y plegadas. Las mismas, junto a la cenefa frontal, correas "C" y cenefa trasera conforman la estructura del conjunto techo. La cenefa frontal y trasera junto con las vigas laterales en voladizo conforman una única estructura conformada por soldadura continua componiendo la estructura principal del techo del modulo de refugio tipo A.



las correas "C" se fijan a planchuelas de acero mediante bulones, que a modo de escuadras están soldadas a las vigas en voladizo. Sobre las correas se fija el cielorraso que posee iluminación, y el techo de chapa trapezoidal T101, prepintada color gris pizarra o a definir por la inspección de obra.

Las columnas por su parte son sostén del asiento y la reja del cerramiento posterior.

Disposición en tándem, según proyecto:

Este modelo de refugio debe permitir su instalación en tándem, vinculando dos o más de ellos entre sí para generar un refugio continuo. Para dicha vinculación, se deberá modificar las vigas en voladizo para permitir ensamblar las correas hacia ambos lados de la misma, el equipamiento (reja, asiento, cartel) se indicará según cada caso de acuerdo a la cantidad de módulos a adoptar (Tándem x2, x3, etc) pudiendo instalarse banco de 2.80mts de largo, apoyo isquiático, reja con cajón gráfico y cartel de señalética en la cantidad y disposición que indique la inspección de obra.

VER PLANO REF A-ARQ-VIST 01/ REF A-ARQ-TAND 01

2-FUNDACION-PLATEA

La fundación del parador consiste en una plataforma de hormigón armado según diseño de 3.60 x 2.40 en planta, en la cual se encuentran los anclajes correspondientes para soportar la estructura.

Se procederá al retiro total de suelo natural o de vereda existente según sea el caso, hasta llegar a la profundidad necesaria según el cálculo estructural. Se tendrá en cuenta que de ninguna manera se admitirán afectaciones en la vía pública ni podrán depositarse residuos sobre la calzada o acera no afectadas a la zona de obra, aún en forma transitoria.

La excavación servirá de encofrado perdido para la fundación de hormigón armado H21, según plano y verificación estructural. Las dimensiones de la base podrán modificarse en sus dimensiones según indique la inspección de obra, a fin de adaptarse a los anchos de vereda variables según cada punto de implantación.

Las columnas que componen el sistema se fijan a una placa metálica de anclaje de 0.40m x 0.40m y 10 mm de espesor, solidaria a la platea de fundación, la cual posee cuatro (4) varillas roscadas cuya distancia está hermanada a la placa metálica de base de cada columna con un orificio para acometida de canalización eléctrica. La misma será recubierta con mortero de cemento sin cal grouting o tipo Sica Grow 212 o similar.

Dichas varillas roscadas de 15mm de espesor serán soldadas perimetralmente desde abajo al chapón metálico de fijación y dobladas y vinculadas a la armadura base de la platea de hormigón.

Sobre la platea se dispondrá el mortero de asiento para recibir baldosas que serán de dos tipos: antideslizante y alerta amarilla de 0.40 m x 0.40 m. Entre columnas se ejecutará un mortero de hormigón llaneado en una franja continua de 0.40 m de ancho.

El nivel superior de la plataforma coincidirá con el nivel +/- 0,00 de vereda. Se deberá prever una canalización subterránea para instalación eléctrica desde la columna de alumbrado próxima hasta una de las columnas del parador a fin de lograr la conexión eléctrica para la iluminación del mismo.

VER PLANO REF A-ESTR-PLAT 01/ REF A-DET-INST ELEC 01



3-VINCULACIÓN PLATEA-PARADOR

Las columnas se vinculan con la fundación a través de su base, de 0.40 m x 0.40 m, el cual se fija a la placa metálica de anclaje solidaria a la platea mediante las varillas roscadas colocadas previamente y contenidas en la estructura de hormigón.

Dichas varillas roscadas vinculan la base de la columna con la placa metálica de anclaje en la platea a través de tuercas hexagonales con arandelas tipo grover.

Entre el la placa metálica de fijación a platea y el chapón base de columna, se colocarán suplementos niveladores en caso de ser necesarias para asegurar el correcto aplome de la estructura. Las cuatro tuercas deberán estar correctamente torquedadas para la fijación de la estructura

Se debe prever el pase de instalación eléctrica por el inserto de fijación y base de columna para la conexión eléctrica.

VER PLANO REF A-ESTR-PLAT 01

4-COLUMNAS-VIGAS

Las columnas serán fabricadas a medida en acero pintado, según los planos adjuntos y la presente especificación técnica. Tendrán forma trapezoidal (0,40m de base mayor x 0,23 m de base menor x 2,50 m de altura). Las vigas, también fabricadas en acero a medida según plano, se vinculan a la columna en el extremo superior, correspondiente a la base menor de la columna, por 4 bulones de cabeza hexagonal de la sección determinada según cálculo. La terminación de dichos bulones será pavonado ó del mismo color que la columna.

Las columnas estarán ancladas a nivel -0.15 m referido al plano superior de la plataforma (nivel de piso terminado) mediante 4 varillas roscadas mencionadas en el ítem “**Vinculación Platea/Parador**”

Se deberá prever en una de las placas metálicas de anclaje un orificio de Ø50mm para su acometida eléctrica, el cual deberá permitir el paso de una cañería PEAD Ø1' y la instalación de puesta a tierra.

El conjunto columnas-vigas tendrá una terminación con pintura poliuretánica color PANTONE 412U según se indica en el esquema de pintura.

VER PLANOS REF A-ESTR-PLAT 01 / REF A-ESTR-DESP 01 / REF A-ESTR-DET COL 01

5-CORREAS-CENEFA

Las correas se componen de un perfil “C” de las medidas indicadas en los planos según su ubicación en la cubierta. El perfil “C” será fijado a la estructura del refugio mediante escuadras de ¼” soldadas a las vigas laterales en voladizo.

Las escuadras tendrán una longitud de 8cm en el sentido de la soldadura, y un desarrollo de 8cm en el sentido de las correas. La vinculación entre las planchuelas y las correas será materializada mediante bulones de la sección determinada según cálculo.

La cenefa frontal y trasera está compuesta por una chapa de ¼” soldada y plegada según se indica en los planos de detalle. La vinculación de la misma a la estructura será

Mediante soldadura continua en el caso de un modulo A simple ó de la misma forma que las correas tipo “C” en el caso de módulos en Tandem.

La cenefa y la correa que quede a la vista tendrán una terminación con pintura poliuretánica color PANTONE 412U. Las correas que no queden a la vista, deberán ser galvanizadas.



VER PLANOS REF A-ESTR-DET CUB 01/02 / REF A-ESTR-DESP 01

6-CUBIERTA-CIELORRASO

La cubierta del techo será de chapa trapezoidal T101 prepintada color gris pizarra o a definir por la inspección de obra. Entre la chapa y cenefa frontal y trasera se colocará un sellador de espuma de poliuretano a fin de sellar el espacio libre generado por la cresta de la misma.

Se deberá sellar unión entre la chapa y las vigas laterales en voladizo mediante sellador para metales o sellador de silicona a fin de garantizar la estanqueidad del compartimiento de cielorraso y electrónica.

El cielorraso estará conformado por una chapa lisa de acero calibre 20, plegada y pintada color PANTONE 143C. En el sector de habitáculo de luminarias, la placa de cielorraso será de tipo perforada según esquema para dejar paso a la iluminación.

Las chapas de cubierta y las placas de cielorraso serán fijados mediante tornillos autoperforantes y remaches a las correas ó según indique la inspección de obra.

VER PLANOS REF A-ESTR-DET CUB 01/02 y REF A-DET-ILUM 01

7-REJA

Se adoptarán dos tipos de rejas, reja continua y reja con cajón grafico que se instalaran a requerimiento del proyecto., La misma se conforma en planchuelas de 1 3/4" x 1/4" de espesor plegadas según modularidad descripta en documentación, y 2 perfiles "T" 45x45mm que componen el marco en el largo mayor. Todo el conjunto estará pintado con pintura poliuretánica color PANTONE 412U, ídem columnas y vigas.

La reja con cajón grafico estará complementada con un espacio para comunicación gráfica a ambos lados de esta, de acceso mediante una puerta con cerradura y llave antibandalica. Dicho espacio se compone de dos caños verticales de acero de sección 40mm x 40mm y 2mm de espesor y una chapa ciega Nº20 plegada conformando el bastidor para el material grafico quedando protegido entre las dos puertas de acceso.

La puerta se compone de un marco de caño rectangular 50x20. Al mismo se fija la placa de policarbonato cristal de 3mm mediante pegamento de silicona continuo en todo su perímetro y tornillos en sus 4 vertices.

Cada puerta posee una cerradura con llave antibandalica que deberá entregarse a la inspección de obra.

VER PLANO REF A-DET-REJ 01/02/03

8-ASIENTO

Se preveen 3 tipos de asientos: Asiento estándar de superficie de apoyo de 1.80m, Asiento Largo de 2.80m y apoyo Isquiatico.



Para el asiento estándar y asiento largo, se conformará una estructura en caño de acero de 70mm de diámetro y 3.2 mm de espesor con planchuelas pantografiadas de $\frac{1}{4}$ " a modo de costillas que conforman la estructura principal cuyo conjunto estará pintado con pintura poliuretánica color PANTONE 412C según esquema de pintura.

La superficie del asiento estará conformado en chapa de acero perforada N° 14 curvada y plegada y pintada, el largo de cada asiento determinará el largo de soporte en cada estructura.

Será fijada a la estructura de sostén mediante remaches cada 0.40m en su perímetro superior e inferior ó por soldadura según indique la inspección de obra.

El color del mismo será PANTONE 143C.

El Apoyo isquiático se conforma con un caño de 70mm de diámetro pintado según esquema de pintura con planchuelas a modo de bridas en sus extremos para fijación.

Cada conjunto irá abulonado a las columnas mediante bulones anti-vandálicos de la sección determinada según cálculo.

VER PLANO REF A-DET-ASIE 01/02 y REF A-DET-ISQ 01

9-ILUMINACION / INSTALACION ELECTRICA

Los artefactos de iluminación están alojados en una estructura independiente de chapa N°20 plegada con terminación en pintura poliuretánica blanca. El mismo irá fijado a sus dos correas próximas quedando instalado entre el cielorraso y cubierta. Dicha estructura se debe usar como soporte para alojar los dispositivos de iluminación compuestos por tubos Led de 18W con sus respectivos balastos cubriendo el largo del cielorraso.

El flujo luminoso de cada luminaria no debe ser inferior a 1600LM., El grado de protección mínima a lograrse respecto de polvo y humedad no debe ser inferior a IP65.

Previo a la conexión con el artefacto se contempla un interruptor fotosensible colocado sobre la cubierta del refugio protegido con una jaula antivandálica según diseño y dimensiones de fotosensor empleado, que será canalizado mediante cable sintenax 2X25mm² y protección de conducto corrugado o similar hasta el sector de tablero donde

Se deberá incorporar una caja de pase estanca que contenga un interruptor termomagnético 2 x C20 y un disyuntor diferencial de 2x25. Dicha caja estanca estará alojada dentro del cielorraso próximo a la acometida proveniente de la columna canalizada.

La acometida a la columna de refugio se hará mediante una canalización subterránea consistente en un monotubo P.E.A.D. de Ø25mm, el cual conectará la base de esta hasta la columna de alumbrado próxima fijado este a 5.00mts de altura respecto del nivel de piso.

Esta canalización de largo variable y canalizada mediante cable de doble protección tipo sintenax Bipolar (sección 2 x 2.5mm²) que recorrerá el interior continuo del conducto sin interrupciones hasta la caja de pase estanca ó tablero eléctrico

En el extremo superior de la canalización (monotubo a 5.00mts de altura) se instalará una pipeta para evitar el ingreso de agua al conducto con grampas de fijación a lo largo de la columna de alumbrado cada 1metro.

La instalación eléctrica se considera de Clase 1 por lo que deberá instalarse una Jabalina de puesta a tierra según cálculo vinculada a la estructura del parador mediante cable con morceto por deformación en frío o soldadura.



Para el comando de la iluminación se instalará un fotosensor cuyas características serán:

,vida útil de al menos 10.000 operaciones, hará las conexiones y desconexiones cuando la tensión de la fuente sea nula, estará construida con materiales antillama, poseerá arandelas de silicona, tendrá una cubierta de policarbonato traslúcido con protección UV, tendrá bajo consumo (menor a 3W), interrupción será materializada por un contacto electromecánico y estará certificada con el cumplimiento de la norma IRAM-AADL J 2024.

El fotosensor será instalado con un gabinete de prevención contra el vandalismo tal como se ve en los planos de detalles.

VER PLANO REF A-DET-INST ELEC 01 / REF A-DET-ILUM 01 / REF A-DET FOTOS 01

10-CARTEL SEÑALÉTICA PARADA

Se colocará en cada refugio un cartel indicador con las líneas de colectivo correspondientes a la parada afectada.

Este se conforma por un bastidor metálico colgante y la respectiva gráfica de comunicación adherida al mismo.

El Bastidor metálico se compone de caño cuadrado 20x20mm y caño rectangular 50x20mm revestido por chapa N°16, con saliente plgado a uno de sus lados, de 250x250mm

Dicho cartel de fija a la cenefa trasera del conjunto techo mediante bulón y tuerca.

Adosado a este, se contemplará el conjunto de gráficas para comunicación del servicio de líneas de colectivos afectadas a la parada, el mismo será impreso en vinilo adhesivo color con protección UV y se conforma de dos conjuntos de 1000x250mm y dos conjuntos de 250x250mm.

Todos sus elementos metálicos estarán pintados con pintura poliuretánica color PANTONE 412U de perfecta terminación y limpieza, donde adherirá el material vinílico.

REF A-DET-SEÑ 01

11-PINTURA

Se proponen dos esquemas de pintura

Esquema "A" para aceros F24, a saber: costillas columna-viga, cenefa frontal y correa posterior de cierre de la cubierta, caños entre módulos, caños y costilla sujeción de asientos, reja de cerramiento vertical. Los elementos enunciados serán color PANTONE 412U.

Esquema "B". Para placas de cielorraso y placa perforada para asiento. Serán color PANTONE 143C

Esquema "A"

Acero F24 Laminado Refugios

Recubrimiento superficial pintura poliuretánica color marrón humo según muestrario Pantone N° 412U. la preparación de la superficie metálica a pintar deberá cumplir con los procesos necesarios para garantizar la durabilidad de pintado:

- a. Arenado a grano fino o granallado a metal base (sin ningún tipo de incrustación ni corrosión).
- b. Aplicación de base tipo cinc rich con alto contenido de cinc (atención la resina debe ser de base poliuretánica).



- c. Primer espesor 30 micrones.
- d. Pintura Poliuretánica de terminación: espesor 100 micrones (3 manos a soplete).

Esquema "B"

Chapa plegada

Recubrimiento superficial pintura poliuretánica color amarillo según muestrario Pantone N° 143C.

- a. Arenado a grano fino o granallado a metal base (sin ningún tipo de incrustación ni corrosión).
- b. Aplicación de base para epoxi.
- c. Primer espesor 250 micrones de epoxi.
- d. Pintura Poliuretánica de terminación, espesor 50 micrones

REFUGIO B: 1 columna

12-DESCRIPCION GENERAL

El refugio se conforma por una estructura monocolumna de 2.50m x 1.70m en planta y 2.60m de altura, montado sobre una base de hormigón armado de 2.80x2.00m (ó a definir por inspección)

Dicha estructura posee alas desiguales de 1.00m de vuelo en un sentido y de 1.50 en el otro con una cubierta de chapa trapezoidal, cielorraso con iluminación, gráfica de información de líneas de colectivos y asiento de 1.20mts fijado a la estructura y platea de fundación.

VER PLANO REF B-ARQ-VIST 01

13-FUNDACION-PLATEA

La fundación del parador consiste en una plataforma de hormigón armado según diseño, de 2.80x 2.00 en planta, en la cual se encuentran los anclajes (Platabanda inserto de fijación) correspondientes para soportar la estructura. Se procederá al retiro total de suelo natural o de vereda existente según sea el caso, hasta llegar a la profundidad necesaria según el cálculo estructural. Se tendrá en cuenta que de ninguna manera se admitirán afectaciones en la vía pública ni podrán depositarse residuos sobre la calzada o acera no afectadas a la zona de obra, aún en forma transitoria. La excavación servirá de encofrado perdido para la fundación de hormigón armado H21, según plano y verificación estructural. Las dimensiones de la base podrán modificarse según indique la inspección de obra, a fin de adaptarse a los anchos de vereda variables según cada punto de implantación.

Para el montaje de la estructura metálica del parador se prevee un anclaje de fijación conformado mediante una placa metálica de 400x400x10mm con varillas roscadas de 15mm de espesor soldadas perimetralmente por soldadura continua. Dicho anclaje contempla un orificio para pase de canalización eléctrica.

Sobre la platea se dispondrá el mortero de asiento para baldosas, que serán de dos tipos: antideslizante y alerta amarilla de 0.40 m x 0.40 m. En la hilada en coincidencia con la columnas se ejecutará un mortero de hormigón llaneado en una franja continua de 0.40 m de ancho.



El nivel superior de la plataforma coincidirá con el nivel +/- 0,00 de vereda. Se deberá prever una canalización subterránea para instalación eléctrica desde la columna de alumbrado próxima hasta la columna del parador a fin de asegurar la conexión eléctrica para la iluminación del mismo.

VER PLANO REF A-ESTR-PLAT 01/ REF A-DET-INST ELEC 01

14-VINCULACIÓN PLATEA-PARADOR

La estructura monocolumna se vincula con la fundación a través de su base, de 0.40 m x 0.40 m, el cual se fija a la placa metálica de anclaje solidaria a la platea mediante las varillas roscadas colocadas previamente y contenidas en la estructura de hormigón.

Dichas varillas roscadas vinculan la base de la columna con la placa metálica de anclaje en la platea a través de tuercas hexagonales con arandelas tipo grover.

Entre el la placa metálica de fijación a platea y el chapón base de columna, se colocarán suplementos niveladores en caso de ser necesarias para asegurar el correcto aplome de la estructura. Las cuatro tuercas deberán estar correctamente torquedadas para la fijación de la estructura

Se debe prever el pase de instalación eléctrica por el inserto de fijación y base de columna para la conexión eléctrica.

VER PLANO REF B-ESTR-PLAT 01

15-ESTRUCTURA COLUMNA / VIGAS

La estructura metálica constituye una sola pieza compuesta por los siguientes elementos: columna, cenefa frontal, viga posterior y cenefas laterales, conformando una estructura única vinculada por soldadura continua

La columna será fabricada a medida en acero, según los planos adjuntos y la presente especificación técnica. Será de tipo cajón y tendrá forma trapezoidal (0,25 m de base mayor x 0,196 m de base menor x 1,84 m de altura). A esta se soldará por soldadura continua la viga posterior y cenefa frontal, también fabricada en acero a medida según plano. Las cenefas laterales completan los laterales y conforman la totalidad de la estructura.

La columna estará anclada a nivel -0.15 m referido al plano superior de la plataforma (nivel de piso terminado) mediante 4 varillas roscadas mencionadas en el ítem “**Vinculación Platea/Parador**”

Se deberá prever en la placa metálica de anclaje un orificio de Ø50mm para su acometida eléctrica, el cual deberá permitir el paso de una cañería de 1”.

El conjunto columna-viga tendrá una terminación con pintura poliuretánica color PANTONE 412U.

VER PLANOS REF B-ESTR-PLAT 01 / REF B-ARQ-COR 01 / REF B-ESTR-DESP 01 / REF B-ESTR-DET ESTR 01

16-CORREAS-CENEFA

Las correas se componen de un perfil “C” de 80x50x15 mm. El perfil “C” será fijado a la estructura del refugio mediante escuadras de ¼” soldadas entre la viga transversal y las cenefas laterales.



Las escuadras tendrán una longitud de 8 cm en el sentido de la soldadura, y un desarrollo de 8 cm en el sentido de las correas. La vinculación entre las planchuelas y las correas será materializada mediante bulones de la sección determinada según cálculo.

La cenefa frontal está compuesta por una chapa de ¼" soldada y con forma de "T" de alas desiguales, según se indica en los planos de detalle. La vinculación de la misma a la estructura será mediante soldadura continua.

Las cenefas laterales están compuestas por una chapa de 3/16" pantografiada y plegada en forma de "L" según se indica en los planos de detalle. La vinculación de la misma a la estructura será materializada mediante soldadura continua a la cenefa frontal y a la viga posterior en voladizo.

La cenefa y la correa que quede a la vista tendrán una terminación con pintura poliuretánica color PANTONE 412U. Las correas que no queden a la vista, deberán ser galvanizadas.

VER PLANOS REF B-ESTR-DET CUB 01

17-CUBIERTA-CIELORRASO

La cubierta del techo será de chapa trapezoidal T101 prepintada color gris pizarra o a definir por la inspección de obra. La totalidad del techo de la estructura se termina por componer mediante el cielorraso conformado por una chapa lisa de acero calibre 20, plegada y pintada poliuretánica color PANTONE 143C. En el sector de habitáculo de luminarias, la placa de cielorraso será de tipo perforada según esquema para dejar paso a la iluminación.

Las chapas de cubierta y las placas de cielorraso serán fijadas mediante tornillos autoperforantes y remaches a las correas, de sección perfil "C" 80x50x15 mm. Las cuales se fijarán a la estructura del refugio en las escuadras de ¼" mediante bulón y tuerca según calculo.

Se deberá garantizar la estanqueidad total del compartimiento cielorraso, por lo cual

Entre la cubierta, cenefa frontal, viga trasera y cenefas laterales, se colocará un sellador de espuma de poliuretano para chapa para sellar el espacio libre generado por la cresta de la misma.

VER PLANOS REF B-ESTR-DET CUB 01 / REF B-DET-ILUM 01

18-ASIENTO

El Asiento se conforma por una estructura base compuesta por dos caños de acero de 70mm de diámetro y 3.2 mm de espesor vinculados mediante una placa brida con forma de "V" de ¼" de espesor y una pata de soporte de ¼" mm de espesor pantografiada con orificios para abulonado.

El conjunto de asiento se fija en un extremo a la columna de la estructura mediante 2 agujeros oblongos de 75mm de largo a fin de contrarrestar las posibles diferencias entre el nivel de fijación de la columna y el nivel de fijación del asiento, a fin de lograr el correcto aplome del mismo. En el otro extremo se amura la pata de soporte a la platea mediante una pata de soporte de ¼" mm de espesor pantografiada con una planchuela de 8mm con orificios para abulonado que se fijará mediante brocas y tirafondos a la platea. Todo el conjunto será conformado por soldadura continua expuesta formando la estructura base del asiento.

El color y terminación de la estructura del asiento será similar a la columna, en pantone 412U

La superficie del asiento de largo 1.2m, está conformada en chapa de acero perforada N° 14 cilindrada, punzonada y pintada. Será fijada a la estructura de sostén mediante remaches cada 0.40m en su perímetro frontal y posterior. El color del mismo será PANTONE 143C.



VER PLANO REF B-DET-ASIE 01

19-ILUMINACION

Los artefactos de iluminación están alojados en una estructura independiente de chapa Nº20 plegada con terminación en pintura poliuretánica blanca. El mismo irá fijado a sus dos correas próximas quedando instalado entre el cielorraso y cubierta. Dicha estructura se debe usar como soporte para alojar los dispositivos de iluminación compuestos por tubos Led de 18W con sus respectivos balastos cubriendo el largo del cielorraso. El flujo luminoso de cada luminaria no debe ser inferior a 1600LM

El grado de protección mínima a lograrse respecto de polvo y humedad no debe ser inferior a IP65.

Previo a la conexión con el artefacto se contempla un interruptor fotosensible colocado sobre la cubierta del refugio protegido con una jaula antivandálica según diseño y dimensiones de fotosensor empleado, que será canalizado mediante cable sintenax 2X25mm² y protección de conducto corrugado o similar hasta el sector de tablero donde

Se deberá incorporar una caja de pase estanca que contenga un interruptor termomagnético 2 x C20 y un disyuntor diferencial de 2x25. Dicha caja estanca estará alojada dentro del cielorraso próximo a la acometida proveniente de la columna canalizada.

La acometida a la columna de refugio se hará mediante una canalización subterránea consistente en un monotubo P.E.A.D. de Ø25mm, el cual conectará la base de esta hasta la columna de alumbrado próxima fijado este a 5.00mts de altura respecto del nivel de piso.

Esta canalización de largo variable y canalizada mediante cable de doble protección tipo sintenax Bipolar (sección 2 x 2.5mm²) que recorrerá el interior continuo del conducto sin interrupciones hasta la caja de pase estanca ó tablero eléctrico

En el extremo superior de la canalización (monotubo a 5.00mts de altura) se instalará una pipeta para evitar el ingreso de agua al conducto con grampas de fijación a lo largo de la columna de alumbrado cada 1metro.

La instalación eléctrica se considera de Clase 1 por lo que deberá instalarse una Jabalina de puesta a tierra según cálculo vinculada a la estructura del parador mediante cable con morceto por deformación en frío o soldadura.

Para el comando de la iluminación se instalará un fotosensor cuyas características serán:

,vida útil de al menos 10.000 operaciones, hará las conexiones y desconexiones cuando la tensión de la fuente sea nula, estará construida con materiales antillama, poseerá arandelas de silicona, tendrá una cubierta de policarbonato traslúcido con protección UV, tendrá bajo consumo (menor a 3W), interrupción será materializada por un contacto electromecánico y estará certificada con el cumplimiento de la norma IRAM-AADL J 2024.

El fotosensor será instalado con un gabinete de prevención contra el vandalismo tal como se ve en los planos de detalles.

VER PLANO REF B-DET-ILUM 01 / REF B-DET-INST ELEC 01 / REF A-DET FOTOS 01

21-CARTEL SEÑALETICA PARADA

Se colocará en cada refugio un cartel indicador con las líneas de colectivo correspondientes a la parada afectada. La estructura del cartel consiste en una chapa Nº 14 plegada con forma de cuarto de cilindro y tapas laterales del mismo material a modo de cierre según los esquemas del plano de



detalle. A esta estructura se adosa la tapa de acceso compuesta por un marco de chapa N°14 plegada y un frente de polipropileno acrílico cristal de 1mm de espesor. El marco poseerá bisagras en su extremo superior permitiendo a la misma bascular para acceso al cartel indicador. El cierre del compartimiento será mediante tornillos de cabeza anti-vandálica en su extremo inferior.

Dentro del cartel se alojará el material de comunicación de líneas de colectivos afectadas a la parada, impreso en vinilo color con protección UV montado en material flexible tipo Altoimpacto de 0.5/ 0.7 mm de espesor.

Todos sus elementos metálicos estarán pintados con pintura poliuretánica color PANTONE 412U.

VER PLANO REF B-DET-SEÑ 01

22-PINTURA

Se proponen dos esquemas de pintura

Esquema "A" para aceros F24, a saber: costillas columna-viga, cenefa frontal y correa posterior de cierre de la cubierta, caños entre módulos, caños y costilla sujeción de asientos, reja de cerramiento vertical. Los elementos enunciados serán color PANTONE 412U.

Esquema "B". Para placas de cielorraso y placa perforada para asiento. Serán color PANTONE 143C

Esquema "A"

Acero F24 Laminado Refugios

Recubrimiento superficial pintura poliuretánica color marrón humo según muestrario Pantone N° 412U. la preparación de la superficie metálica a pintar deberá cumplir con los procesos necesarios para garantizar la durabilidad de pintado:

- a. Arenado a grano fino o granallado a metal base (sin ningún tipo de incrustación ni corrosión).
- b. Aplicación de base tipo cinc rich con alto contenido de cinc (atención la resina debe ser de base poliuretánica).
- c. Primer espesor 30 micrones.
- d. Pintura Poliuretánica de terminación: espesor 100 micrones (3 manos a soplete).

Esquema "B"

Chapa plegada

Recubrimiento superficial pintura poliuretánica color amarillo según muestrario Pantone N° 143C.

- a. Arenado a grano fino o granallado a metal base (sin ningún tipo de incrustación ni corrosión).
- b. Aplicación de base para epoxi.
- c. Primer espesor 250 micrones de epoxi.
- d. Pintura Poliuretánica de terminación, espesor 50 micrones.



23- DESMONTE – TRASLADO Y REARME

Se contemplará la posibilidad de desmonte de la estructura metálica para su posterior reubicación y montaje. Dicha tarea considera el retiro de toda la estructura metálica del parador (columnas, vigas, reja, asiento, cartel, cubierta completa con instalación eléctrica hasta tablero eléctrico), el traslado hasta el punto de implantación solicitado y rearme de esta, sobre una base de hormigón nueva con platabandas de fijación, solado y canalización para conexión eléctrica.

En todo el proceso se deberá garantizar el correcto estado de la estructura debiendo respetar las correctas condiciones de escuadre, aplome de estructura y terminación una vez reubicado.



LISTADO DE PLANOS

REFUGIO A:

ARQUITECTURA

- REF A-ARQ-REN 01-RENDER
- REF A-ARQ-PLA 01-PLANTA
- REF A-ARQ-VIS 01-VISTA-CORTE REFUGIO
- REF A-ARQ TAN 01-VISTA TANDEM: MODULOS PARA POSIBLES CONFIG. DE ARMADO
- REF A-ARQ TAN 02-VISTA TANDEM: 2 MÓDULOS
- REF A-ARQ TAN 03-VISTA TANDEM: 3 MÓDULOS
- REF A-ARQ TAN 04-VISTA TANDEM: 4 MÓDULOS
- REF A-ARQ TAN 05-VISTA TANDEM: 5 MÓDULOS

ESTRUCTURA

- REF A-ESTR-PLAN 01-PLANTAS
- REF A- ESTR -DESP 01-DESPIECE ESTRUCTURA
- REF A- ESTR -DET CUB 01-DETALLE CUBIERTA
- REF A- ESTR -DET CUB 02-DETALLE CUBIERTA
- REF A- ESTR -DET CUB 03-DETALLE CUBIERTA
- REF A- ESTR -DET CUB 04-DETALLE CUBIERTA
- REF A- ESTR -DET COL 01-DETALLE COLUMNAS: INICIO-INTERMEDIA-FINAL
- REF A- ESTR -PLAT 01-DETALLE PLATEA

DETALLES

- REF A-DET-REJ 01-DETALLE REJA CON PANEL CIEGO
- REF A-DET-REJ 02-DETALLE REJA CON PANEL CIEGO
- REF A-DET-REJ 03-DETALLE REJA TANDEM
- REF A-DET-REJ 04-DETALLE REJA TANDEM
- REF A-DET-ASIE 01-DETALLE ASIENTO
- REF A-DET-ISQ 01-DETALLE APOYO ISQUIATICO
- REF A-DET-ILUM 01-DETALLE ILUMINACION-FIJACION ARTEFACTO
- REF A-DET-SEÑ 01-DETALLE SEÑALÉTICA-CAJON Y CENEFA
- REF A-DET-INST ELEC 01-DETALLE INSTALACION ELECTRICA
- REF A-DET-SOL 01-DETALLE SOLADO-BALDOSA ALERTA
- REF A-DET-SOL 02-DETALLE SOLADO-BALDOSA ANTIDESLIZANTE



REFUGIO B:

ARQUITECTURA

- REF B-ARQ-REN 01-RENDER
- REF B-ARQ-PLA 01-PLANTA
- REF B-ARQ-VIS 01-VISTA-CORTE REFUGIO

ESTRUCTURA

- REF B-ESTR-PLAN 01-PLANTAS
- REF B- ESTR –DET ESTR01-DETALLE ESTRUCTURA
- REF B- ESTR -DESP 01-DESPIECE ESTRUCTURA
- REF B- ESTR –DET CUB 01-DETALLE CUBIERTA
- REF B- ESTR –PLAT 01-DETALLE PLATEA

DETALLES

- REF B-DET-ASIE 01-DETALLE ASIENTO
- REF B-DET-ILUM 01-DETALLE ILUMINACION-CORTE Y DETALLE
- REF B-DET-SEÑ 01-DETALLE SEÑALETICA-CAJON Y CENEFA
- REF B-DET-INST ELEC 01-DETALLE INSTALACION ELECTRICA
- REF A-DET-SOL 01-DETALLE SOLADO-BALDOSA ALERTA
- REF A-DET-SOL 02-DETALLE SOLADO-BALDOSA ANTIDESLIZANTE



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2019 - Año de la Exportación

Hoja Adicional de Firmas
Pliego Especificaciones Tecnicas

Número:

Referencia: Pliego de Especificaciones Técnicas "Rehabilitación y Mantenimiento Vial, de Aceras, de la Red Pluvial y Refugios de Transporte Público en la Región Metropolitana de Buenos Aires"

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 383 pagina/s.