Sección 3

Programa: **Plan Calles**

Grupo A1: Recapado de Carpeta Asfáltica en Av. Dr. Luis Alberto de Herrera y en Av. 19 de Abril

Especificaciones Técnicas

FONDOS FA FIMM PCA – MOV 003

OBJETO	**Llamado a Ofertas**
OBRA	**Grupo A1: Recapado de Carpeta Asfáltica en** **Av. Dr. Luis Alberto de Herrera y en Av. 19 de Abril**
DOCUMENTO	**Sección 3 - Especificaciones Técnicas**
CÓDIGO	**FA FIMM PCA – MOV 003 – ETE-001_1**

Índice

1. CONSIDERACIONES GENERALES....1
1.1. Objeto....2
1.2. Nómina de elementos que componen este proyecto....2
1.3. Dirección de la obra....3
1.4. Atención de quejas....3
1.5. Plan de gestión ambiental....3
1.6. Plan de Gestión de Residuos de obras de Construcción (PGROC)....4
1.6.1. Objeto....4
1.6.2. Obligaciones del Contratista....5
1.6.3. Etapa de oferta y cotización de la gestión de residuos....5
1.6.4. Plan de Gestión de Residuos de Obras (PGROC)....6
1.6.5. Segregación y valorización....6
1.6.6. Transporte y disposición final....7
1.6.7. Control y seguimiento....7
1.6.8. Informe final de cumplimiento....7
1.6.9. Incumplimientos....8
1.6.10. Forma de pago....8
1.7. Plan de acciones y contingencias....8
1.8. Plan de manejo de interferencias....8
1.9. Plan de seguridad Vial - Medidas de protección y Seguridad....9
1.9.1. Ocupación de aceras....9
1.9.2. Depósito de materiales en la vía pública....9
1.10. Plan de gestión de tráfico....10

1.10.1. Señales....10
1.10.2. Balizas....10
1.11. Desvío o interrupción del tránsito....10
1.12. Suministro de Materiales para el Laboratorio de Suelos de la IM....11
1.13. Ensayos a ejecutar por el Contratista en obra....11
2. VIALIDAD....13
2.1. Objeto....14
2.1.1. Descripción de los trabajos....14
2.2. Obras accesorias....15
2.3. Remociones....16
2.3.1. Fresado de pavimento asfáltico....16
2.3.2. Fresado de pavimento hormigón....17
2.3.3. Repicado, remoción y retiro de pavimento y/o cordones de hormigón....17
2.3.4. Remociones y recolocación de cordones de granito....19
2.4. Material de subrasante – Desmonte....20
2.5. Especificaciones del material granular....20
2.5.1. Aprobación del material granular....21
2.6. Sustitución del terreno de fundación....21
2.7. Material granular cementado....22
2.7.1. Trabajos previos....22
2.7.2. Material granular....22
2.7.3. Procedimiento de mezclado....22
2.7.4. Compactación y aceptación de la capa....23
2.7.5. Refinado de la superficie....23

2.7.6. Tolerancias en la terminación de la capa de base cementada.....24
2.7.7. Curado.....24
2.7.8. Juntas de construcción.....24
2.7.9. Aceptación del material cementado.....24
2.7.10. Medición y pago.....25
2.8. Pavimento de hormigón.....26
2.8.1. Requisitos.....26
2.8.2. Ejecución del pavimento de hormigón.....26
2.8.3. Plazo de curado y habilitación de los pavimentos.....26
2.8.3.1. Material de curado.....27
2.8.4. Limitaciones ambientales del hormigonado.....28
2.8.4.1. Hormigonado en tiempo caluroso.....28
2.8.4.2. Hormigonado en tiempo frío.....29
2.8.4.3. Fisuración plástica.....30
2.8.5. Terminación final de la superficie.....31
2.8.6. Malla de acero.....31
2.8.7. Barras.....31
2.8.7.1. Barras de unión.....31
2.8.7.2. Barras de pasadores.....31
2.8.8. Juntas de trabajo.....32
2.8.9. Aceptación del hormigón.....33
2.8.9.1. Elaboración de probetas.....33
2.8.9.2. Ensayo de las probetas.....33
2.8.9.3. Criterio de aceptación.....33

2.8.9.4. Extracción de testigos.....34
2.9. Sellado de juntas y fisuras en pavimentos de hormigón y relleno de grietas.....34
2.9.1. Juntas y fisuras.....34
2.9.2. Relleno de grietas.....35
2.10. Construcción y reposición de cordones de hormigón.....36
2.10.1. Cordón de hormigón.....36
2.10.2. Cordón de hormigón de dimensiones especiales.....36
2.10.3. Reposición de tramo superior de cordón de hormigón.....37
2.10.4. Descripción de los trabajos.....38
2.10.4.1. Moldes para la ejecución de cordones en sitio.....38
2.10.4.2. Juntas.....38
2.10.4.3. Dosificación, Elaboración y Aceptación del hormigón.....38
2.11. Suministro y colocación de geomallas.....38
2.12. Mezclas asfálticas.....39
2.12.1. Base negra de regularización.....39
2.12.1.1. Requisitos para la base negra.....39
2.12.1.2. Requisitos constructivos.....39
2.12.2. Carpeta asfáltica.....40
2.12.2.1. Requisitos para la mezcla asfáltica:.....40
2.12.2.2. Requisitos constructivos.....40
2.12.3. Control de calidad de las mezclas asfálticas.....41
2.12.3.1. Criterios de aceptación de las mezclas asfálticas.....41
2.12.3.1.1. Estabilidad.....41
2.12.3.1.2. *Vacíos*.....41

2.12.3.1.3. Fluencia.....42
2.12.4. Condiciones de aceptación del pavimento ejecutado.....42
2.12.4.1. Extracción de testigos.....42
2.12.4.2. Criterios de Evaluación y Tolerancias.....42
2.12.5. Medición y pago:.....43
2.12.5.1. Base Negra.....43
2.12.5.2. Carpeta asfáltica.....43
2.13. Construcción del contrapiso de balasto cementado para veredas, vados peatonales y entradas vehiculares.....44
2.14. Veredas de hormigón.....45
2.14.1. Dosificación y elaboración del hormigón.....45
2.14.2. Aceptación del hormigón.....46
2.15. Construcción de vados peatonales.....46
2.15.1. Suministro y colocación de baldosa podotáctil de alerta.....47
2.15.2. Dosificación y elaboración del hormigón.....47
2.15.3. Aceptación del hormigón.....47
2.16. Entradas de vehículos.....47
2.16.1. Dosificación y elaboración del hormigón.....48
2.16.2. Aceptación del hormigón.....48
2.17. Rebajes de cordón para accesos vehiculares y vados peatonales.....48
2.18. Nivelación de tapas de Servicios Públicos.....48

1. CONSIDERACIONES GENERALES

1.1. Objeto

El presente pliego tiene por objeto establecer los procedimientos y condiciones que regirán para la ejecución de recapados asfálticos en la Av. Dr. Luis Alberto de Herrera entre Av. San Martín y Av. Gral. Flores y en la Av. 19 de Abril entre Av. Agraciada y Av. Millán.

1.2. Nómina de elementos que componen este proyecto

Rigen para este contrato los siguientes elementos:

- Pliego Único de Bases y Condiciones Generales para los Contratos de Obra Pública, (Decreto N° 257/015 del Poder Ejecutivo, aprobado por la IM según Resolución Nº 5811/2015, de fecha 07/12/2015).
- Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras, en todo aquello que sea aplicable, (en adelante PCGCO).
- Pliego Particular para la Ejecución de Obras (Noviembre 1991), (en adelante PPEO).
- Pliego General de Condiciones para la Ejecución de Mezclas Asfálticas en Caliente (PGCEMAC) de la I. de M.
- Pliego General de Condiciones para la Construcción de Pavimentos de Hormigón (Abril 1990), (en adelante PGCCPH).
- Pliego General de Condiciones para la Construcción de Veredas (Diciembre de 1991) (en adelante PGCV).
- Disposiciones de carácter general aplicables a la construcción de obras.
- Estas Especificaciones Técnicas.
- Especificaciones Ambientales Generales del Manual Ambiental para Obras y Actividades del Sector Vial de la Dirección Nacional de Vialidad, DNV, MTOP. (Mayo 1998).
- Planos 1211/11, 163 A/87, 164-R01/26 y 1474/19 del Servicio de Estudios y Proyectos Viales.
- Planos 625 E, 2312, 4175 y 4176 B del Servicio de Ingeniería de Tránsito.
- Plano tipo N°16, Apoyo y Armaduras de Marco y Tapa Circular, del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento.
- Decretos y Resoluciones, en particular la Resolución N°1821/12 de Señalización en la vía Pública.
- Normas UNIT 1114, 1115 y 1125.

- Decreto 38198 Junta Departamental, Resolución 2036 21, Guía PGROC abril 2023, Anexo PGROC.

Cuando no exista una estricta correspondencia entre las disposiciones de uno y otro Pliego y/o planos, se atenderá a lo que establecen, en primer lugar estas Condiciones Particulares de Contrato, considerándose modificadas las estipulaciones de los Pliegos Generales enumerados y del Pliego Particular para la Ejecución de Obras.

1.3. Dirección de la obra

El Contratante designará un Director de Obra a cargo de la Obra quien podrá nombrar colaboradores que se encarguen del seguimiento de las obras viales.

1.4. Atención de quejas

El Contratista deberá poner en operación un mecanismo efectivo de comunicación social y de atención de quejas. El mismo deberá contener un procedimiento de registro, recepción, gestión y respuesta de quejas ya sea por vía directa de un usuario o por intermedio de la Intendencia de Montevideo.

El Contratista deberá capacitar a todo el personal involucrado en la obra en la correcta aplicación de dicho mecanismo.

1.5. Plan de gestión ambiental

Debe considerarse que los materiales sobrantes de las excavaciones que contengan residuos sólidos urbanos o similares, los provenientes de la demolición de pavimentos o estructuras de hormigón, y los residuos excedentes generados en las obras, deberán tener como punto de disposición final la Usina de Disposición Final de la IM ubicada en Camino Felipe Cardoso esquina Camino Cepeda.

El Contratista deberá presentar un Plan de Gestión Ambiental, que incluya indicadores de monitoreo de la gestión. Para cada uno de éstos indicadores se deberá definir: su objetivo, fuente de datos, metodología de cálculo y meta.

Como mínimo deberá incluir:

a) recursos naturales (consumo de recursos naturales, generación de residuos, explotación de áreas de préstamo de materiales (cantera) y disposición de material excedente).

b) seguridad de trabajadores, vecinos y terceros.

c) afectación a la infraestructura y vecinos.

d) mitigación (prevención y control) de los impactos ambientales y sociales adversos identificados en cada actividad de obra, en la instalación y operación del obrador, en la explotación de áreas de préstamo así como en las instalaciones industriales (i.e. planta de hormigón)

Durante la ejecución de las obras será de cargo y responsabilidad del Contratista la recopilación de datos e información para calcular los indicadores.

El Contratista deberá presentar, en forma trimestral, informes ambientales, firmados por un Responsable Ambiental, que deberá incluir al menos:

a) Cumplimiento de las medidas de mitigación y gestión ambiental, incluidas en el Plan de Gestión Ambiental.

b) Evolución de los indicadores definidos en el Plan de Gestión Ambiental.

c) Medidas correctivas, en caso de apartamientos de los valores admisibles establecidos.

d) Identificación de dificultades o problemas ambientales no previstos.

e) Registro de denuncias recibidas por el Contratista.

f) Registro de reuniones, talleres o encuentros con vecinos.

g) Propuestas de modificación o ampliación del Plan de Gestión Ambiental.

Los informes ambientales trimestrales deberán presentarse dentro de los cinco primeros días hábiles siguientes al trimestre correspondiente al informe. La presentación de este informe constituye un requisito previo y obligatorio para la tramitación del certificado correspondiente al mes anterior. Los atrasos en los pagos por este motivo no generarán intereses por mora.

Al finalizar las obras, el Contratista deberá presentar un informe ambiental final, firmado por un Responsable Ambiental, donde realice una síntesis de los informes trimestrales y una evaluación de la gestión ambiental del contrato.

1.6. Plan de Gestión de Residuos de obras de Construcción (PGROC)

1.6.1. Objeto

En el presente capítulo establece las condiciones particulares aplicables a la gestión de residuos de obras de construcción, demolición y excavación (ROC) generados en el marco de la presente contratación, en cumplimiento de la normativa nacional vigente y de las disposiciones establecidas por la Intendencia de Montevideo en la Resolución 2036/21.

La gestión de residuos deberá desarrollarse conforme a los principios de jerarquía de gestión y economía circular, priorizando la prevención, reutilización y valorización de residuos frente a la disposición final.

1.6.2. Obligaciones del Contratista

El Contratista será responsable de la adecuada gestión integral de los residuos generados durante la ejecución de la obra, incluyendo su identificación, clasificación, segregación en origen, almacenamiento transitorio, carga, transporte, valorización, y disposición final.

Asimismo, deberá adoptar las medidas necesarias para minimizar la generación de residuos

y promover alternativas de reutilización y valorización de materiales. Deberá garantizar la trazabilidad de todas las operaciones a lo largo de la obra y luego de su finalización, generando los registros necesarios para tal fin.

1.6.3. Etapa de oferta y cotización de la gestión de residuos

Los oferentes deberán, previo a la cotización, realizar una evaluación preliminar de los residuos que se prevé generar durante la ejecución de la obra, identificando las acciones necesarias para su adecuada gestión, incluyendo las estrategias de segregación, valorización, transporte, y disposición final que correspondan. La evaluación deberá incluir la identificación preliminar de alternativas de destino para tierras de excavación y escombros y, cuando corresponda, la búsqueda de predios potencialmente aptos para su gestión mediante Permiso de Relleno (PRR).

La evaluación deberá contemplar, como mínimo, las siguientes fracciones de residuos, cuando correspondan según las características de la obra:

a) Restos vegetales

b) Horizonte A y B

c) Tierras de excavación.

d) Escombros.

e) Materiales reciclables.

f) Residuos Mezclados.

g) Residuos Peligrosos.

Asimismo, los oferentes deberán contemplar dentro del rubro específico previsto para la gestión de residuos de obras de construcción, demolición y excavación (ROC), todos los costos, recursos, tareas y gestiones necesarias para asegurar el cumplimiento de las medidas previstas en el PGROC

a implementar durante la ejecución de la obra y de las disposiciones establecidas en el presente Pliego.

1.6.4. Plan de Gestión de Residuos de Obras (PGROC)

Previo al inicio de las obras, el Contratista deberá presentar el correspondiente Plan de Gestión de Residuos de Obras de Construcción, Demolición y Excavación (PGROC), o PGROC abreviado cuando corresponda, de acuerdo con lo establecido por la normativa departamental vigente.

El PGROC deberá ser presentado ante la Dirección de obra, quien se encargará de su revisión y evaluación, para posteriormente gestionar la aprobación por parte del Departamento Desarrollo Ambiental. El Departamento de Desarrollo Ambiental dispondrá de un plazo máximo de diez (10) días hábiles para la evaluación del PGROC, contando a partir de la recepción completa de la documentación. La aprobación del PGROC será condición necesaria para el comienzo de las obras.

El PGROC deberá contemplar, como mínimo:

a) Identificación, clasificación y estimación de cantidades de residuos a generar.

b) Estrategias de valorización previstas.

c) Sistema de segregación en origen y condiciones de almacenamiento.

d) Destinos previstos para cada corriente de residuos.

e) Mecanismos de control, seguimiento y trazabilidad.

f) Identificación de transportistas, gestores y sitios de disposición previstos.

g) Para tierras de excavación y escombros, alternativas evaluadas para su reutilización, valorización o gestión mediante PRR, identificando, cuando corresponda, los predios propuestos.

El PGROC formará parte de la documentación contractual de la obra.

1.6.5. Segregación y valorización

Será obligatoria la segregación de residuos en origen, de acuerdo con las categorías establecidas en la normativa vigente.

El Contratista deberá priorizar alternativas de reutilización, reciclaje y valorización de materiales, destinando a disposición final únicamente aquellos residuos que no puedan ser técnica o económicamente valorizados, debidamente justificados y autorizados por la Dirección de Obra.

Para las tierras de excavación y los RCD limpios, el Contratista deberá realizar la búsqueda y evaluación de alternativas de destino previo a considerar su disposición final. En particular, deberá identificar y proponer predios que puedan resultar aptos para la recepción de dichos materiales mediante la tramitación del correspondiente Permiso de Relleno (PRR), así como evaluar otras alternativas de reutilización, valorización o destinos habilitados.

No se admitirá el envío de tierras de excavación y escombros al STDFR sin que previamente se hayan agotado las alternativas de reutilización, valorización y destinos habilitados, incluyendo la búsqueda de predios para su gestión mediante PRR. El Contratista deberá acreditar ante la Dirección de Obra las alternativas evaluadas y las gestiones realizadas, exponiendo con la debida fundamentación los motivos por los cuales estas no resultaron viables.

1.6.6. Transporte y disposición final

El transporte de residuos deberá realizarse mediante transportistas habilitados y hacia destinos habilitados o autorizados por la autoridad competente.

El Contratista deberá mantener disponible toda la documentación de respaldo asociada a la gestión realizada, incluyendo remitos, constancias de recepción, certificados de disposición final y demás documentación vinculada a la trazabilidad de los residuos.

1.6.7. Control y seguimiento

La Dirección de Obra podrá solicitar en cualquier momento la documentación asociada al PGROC y verificar el cumplimiento de las medidas de gestión declaradas.

El Contratista deberá mantener actualizada la información correspondiente a cantidades gestionadas, destinos utilizados y documentación de respaldo, así como las planillas de control y seguimiento previstas en el PGROC. Cualquier cambio de destino respecto al PGROC debe ser previamente justificado y documentado.

1.6.8. Informe final de cumplimiento

Previo a la certificación final de obra, el Contratista deberá presentar un informe final de cumplimiento del PGROC, incluyendo:

a) Cantidades gestionadas por tipo de residuo.

b) Destinos efectivos utilizados por tipo de residuo.

c) Documentación de trazabilidad y respaldo correspondiente.

La Dirección de Obra verificará la documentación presentada y el cumplimiento de las obligaciones establecidas en el PGROC aprobado, incluyendo la correspondencia entre los residuos generados, los transportistas intervinientes y los destinos efectivamente utilizados.

Las diferencias respecto a lo previsto inicialmente deberán encontrarse debidamente justificadas y documentadas, asegurando la trazabilidad de la gestión realizada.

La aprobación del informe final será condición necesaria para la certificación final del rubro correspondiente a la gestión de residuos

1.6.9. Incumplimientos

El incumplimiento de las obligaciones establecidas en el presente capítulo, así como de las disposiciones previstas en el PGROC aprobado, podrá dar lugar a observaciones, suspensión de certificaciones, aplicación de multas o demás medidas previstas en el presente Pliego y en la normativa vigente.

No se certificará el rubro Gestión de Residuos mientras existan incumplimientos u observaciones pendientes.

1.6.10. Forma de pago

Se pagará de acuerdo a lo indicado en la sección 1: Condiciones generales, en su apartado 90.2.

1.7. Plan de acciones y contingencias

Es de exclusivo cargo del Contratista todo riesgo y responsabilidad derivados del contrato ya sea como consecuencia de daños causados a terceros, a la IM o a sus empleados. Deberá, asimismo, previamente al comienzo de las obras, obtener la información acerca de las instalaciones existentes de caños, cables, etc. correspondientes a las diferentes empresas u Organismos de Servicios Públicos, a los efectos de evitar roturas innecesarias.

En ese sentido, el Contratista deberá elaborar un Plan de Acciones y Contingencias, en el cual identificará las actividades más usuales, los riesgos más probables y definirá un plan de actuación en el eventual caso de que dichos riesgos ocurran.

1.8. Plan de manejo de interferencias

El Contratista elaborará un Plan de Manejo de las Interferencias detectadas con infraestructura urbana y de servicios existentes.

Se deberán tomar las providencias del caso, para evitar perjuicios o deterioros en las instalaciones de UTE, ANTEL, OSE, Compañía de Gas, infraestructura de redes de saneamiento y drenajes y demás servicios públicos, debiendo en cada caso recabar de las empresas y organismos que efectúan esos servicios, previamente a la iniciación de los trabajos, los datos que sean necesarios para tal fin, dando cuenta por escrito a la Dirección de Obra, cuando esa información no le sea suministrada.

Redes de OSE: El Contratista informará oportunamente a OSE las obras a realizar y coordinará, si corresponde y a costo de dicho ente, la sustitución de tuberías de conexión domiciliaria.

UTE: la IM gestionará frente a la oficina responsable, en caso que sea necesario, el corrimiento de las columnas.

Columnas de Antel y de alumbrado público: la IM gestionará frente a la oficina responsable de las mismas su corrimiento en caso que sea necesario.

1.9. Plan de seguridad Vial - Medidas de protección y Seguridad

El Contratista elaborará un Plan de Seguridad Vial en el cual detallará las medidas que llevará adelante a efectos de mitigar el riesgo de ocurrencia de accidentes durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista será responsable de la seguridad de todas las actividades que se desarrollen en la zona de las obras. El Contratista deberá proceder a tomar todos los recaudos necesarios a fin de garantizar la seguridad peatonal, de los operarios que intervengan en la obra y de los vehículos y conductores que circulan por ella, adoptando las medidas precautorias reglamentarias respecto a la ejecución de trabajos en la vía pública.

El Contratista deberá cumplir con todo lo dispuesto por el Banco de Seguros del Estado y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Asimismo, deberá contar con un servicio de cobertura de Emergencia Médica que cubra los sitios de los trabajos.

1.9.1. Ocupación de aceras

El trabajo en las aceras deberá ejecutarse dando cumplimiento a las disposiciones pertinentes en materia de tránsito peatonal y no deberá ser interrumpido ni molestado en mayor extensión que lo estrictamente necesario para ejecutar las obras sin dificultades, a juicio de la Dirección de Obra.

1.9.2. Depósito de materiales en la vía pública

Queda prohibido, salvo autorización de la Dirección de Obra, depositar en las calzadas o veredas materiales para la ejecución de las obras por un plazo mayor de 24 horas, por lo que deberán trasladarse a medida que se vayan utilizando.

En aquellas zonas en que a juicio de la Dirección de Obra, el depósito de tierra, arena, tosca, etc., procedente de las excavaciones o del acopio de los materiales que se emplean en las obras pueda ocasionar molestias para el tránsito peatonal o vehicular, u originar inconvenientes innecesarios en cualquier otro sentido, deberán utilizarse para su contención cajones de madera u otro material apropiado.

No podrá elaborarse material granular cementado u hormigón en lugares del dominio público, ni del dominio privado municipal; salvo autorización escrita previa de la IM.

Se deberá realizar el retiro de todos los materiales provenientes de los trabajos, dejando todo en perfectas condiciones antes de retirarse definitivamente del lugar.

1.10. Plan de gestión de tráfico

El Contratista elaborará un Plan de Gestión del Tráfico en el cual detallará las medidas que considera necesarias para mitigar el impacto de la obra sobre el tráfico vehicular y las acciones propuestas para instrumentar dichas medidas. Dicho plan deberá ser presentado antes del inicio de los trabajos para la aprobación de la Dirección de Obra.

Dicho plan deberá contar también con la aprobación de la División Tránsito de la I. de M.

Las barreras y señales para la seguridad del tránsito vehicular y peatonal deberán cumplir con lo establecido en la resolución de la IM Nº 1821/12 del 7 de mayo de 2012.

1.10.1. Señales

Todas las señales de obra serán retroreflectivas de alta intensidad, en totalidad de su superficie. Los dispositivos estarán ubicados en lugares que permitan su adecuada visualización por los usuarios y a una distancia tal que les permita a los conductores reaccionar y adecuar su circulación a las nuevas condiciones planteadas.

Se ajustarán en sus características a lo determinado por las reglamentaciones vigentes y deberán ser autorizadas por la Dirección de Obra y estar en un todo de acuerdo con la Ordenanza sobre Señalización de Obras de Remoción en la Vía Pública.

1.10.2. Balizas

El balizamiento de las obras se ajustará a lo dispuesto por las siguientes Normas:

- UNIT 1114: Señalización vial. Señales y dispositivos para señalización transitoria. Requisitos generales.
- UNIT 1115: Señalización vial. Señales y dispositivos para señalización transitoria. Requisitos para uso y disposición.
- UNIT 1125: Señalización vial. Señales y dispositivos para señalización transitoria.

1.11. Desvío o interrupción del tránsito

El Contratista propondrá y solicitará con una antelación mínima de 72 (setenta y dos) horas, a la División Tránsito de la IM, los desvíos necesarios para la realización de la obra, debiendo obtener la autorización escrita correspondiente para el cierre parcial o total de las vías de tránsito.

El Contratista deberá proveer los ordenadores de tránsito (barreras, parapetos, etc.) de manera que la circulación se realice sin riesgo ni molestias para los usuarios y para que se elimine la posibilidad de que sean afectadas las obras en ejecución. En particular deberá considerarse la influencia de vibraciones producidas por el tránsito sobre las piezas recién hormigonadas. Los gastos originados por la señalización serán de cargo del contratista y serán prorrateados en los rubros de la oferta.

1.12. Suministro de Materiales para el Laboratorio de Suelos de la IM

El Contratista suministrará al Laboratorio de Suelos de la IM, los siguientes materiales:

a) toda la arena necesaria para realizar los ensayos de densidad en sitio de acuerdo a las normas ASTM D-1556 o AASHTO T-191, tamizada y envasada convenientemente para evitar su contaminación.

b) todas las placas de neoprenos necesarias para el encabezado de probetas cilíndricas, según la norma UNIT 1090:2004, para la realización del ensayo a la compresión.

1.13. Ensayos a ejecutar por el Contratista en obra

La Dirección de Obra podrá solicitar al Contratista la realización de los siguientes ensayos:

a) Ejecución de ensayos de densidad in situ de acuerdo a las normas AASHTO T-99 y AASHTO T-180.

b) Ensayo del cono de Abrams de acuerdo con la norma UNIT NM 67:1998

c) confección, acopio y curado de las probetas de balasto cementado de acuerdo con la norma ASTM D 1633, método A.

d) confección, acopio y curado de las probetas cilíndricas de hormigón de acuerdo a la norma UNIT 1081:2002.

Se deberá contar en obra con un laboratorio con todos los equipos, herramientas y materiales para poder realizar estos ensayos y en cantidad suficiente. Los equipos, las herramientas y los materiales serán inspeccionados, controlados y aprobados por la Dirección de Obra de la IM.

Para los equipos que requieran calibración se presentará además un certificado de calibración inicial emitido por un organismo competente y un plan de control y recalibración.

Solo será necesario disponer del equipo que se ajuste al tipo de obra en ejecución y durante el período que se le requiera para la realización de los ensayos requeridos.

En caso de que no se cuente con alguno de los elementos necesarios para realizar alguno de los ensayos se podrán suspender las obras relacionadas con ese ensayo. No se reconocerán aumentos de plazos por este motivo.

Los ensayos mencionados serán ejecutados, por personal del Contratista y supervisados por personal designado a tales efectos por la Dirección de Obra.

Asimismo, el Laboratorio de Suelos de la Intendencia de Montevideo podrá realizar cualquiera de los ensayos mencionados cada vez que la Dirección de Obra lo solicite.

La responsabilidad de los ensayos es del Contratista, en caso de contingencia podrá recurrir al Laboratorio de la IM, o realizarlos en la Facultad de Ingeniería (UDELAR) o en un Laboratorio aprobado por la Dirección de Obra, asumiendo los costos en que se incurra por los mismos.

2. VIALIDAD

2.1. Objeto

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto establecer los procedimientos y condiciones que regirán para la ejecución de recapados asfálticos en la **Av. Dr. Luis Alberto de Herrera** entre Av. San Martín y Av. Gral. Flores y en la **Av. 19 de Abril** entre Av. Agraciada y Av. Millán.

2.1.1. Descripción de los trabajos

Los trabajos contemplan la ejecución de un recapado asfáltico compuesto por una capa de rodadura de 6 cm de espesor y una base de regularización, intercalando una geomalla biaxial de refuerzo, con las siguientes particularidades:

- **Av. Dr. Luis Alberto de Herrera:** se realizará el recapado en el ancho total del pavimento, fresando el pavimento de hormigón existente en un ancho de 0,50 m contra los cordones con el objeto de preservar, en la medida de lo posible, la altura original del cordón. Se ejecutarán además nuevas canalizaciones de tránsito en dos intersecciones, mediante el ensanche de la calzada este y la ejecución de isletas separadoras para el cruce peatonal con cordones de hormigón prefabricados, como se muestra en las láminas N.º 4175 y 4176 B de Ingeniería de Tránsito.

- **Av. 19 de Abril:** se realizará el recapado en un ancho de 6,0 m entre Av. Agraciada y Av. Lucas Obes, de 7,0 m entre Av. Lucas Obes y Joaquín Suárez y en un ancho total de 9,0 m entre Joaquín Suárez y Av. Millán. Previamente, se realizará el fresado nocturno de la carpeta asfáltica existente para regularizar la superficie, y se fresará el pavimento de hormigón en un ancho de 0,50 m, destinado al confinamiento lateral de la nueva capa asfáltica. La Dirección de Obra podrá indicar que las tareas asociadas al recapado asfáltico se realicen de manera nocturna.

Donde lo indique la Dirección de Obra, se removerá el pavimento de hormigón existente en áreas localizadas y se repondrá en todo su espesor con material granular cementado, a excepción de los bacheos ubicados fuera del área a recapar, donde el pavimento quedará a la vista. En estos casos, se reconstruirá la losa de hormigón, manteniendo el espesor del pavimento circundante, sobre una base granular cementada de 15 cm. Adicionalmente, cuando se considere necesario, la Dirección de Obra podrá indicar la sustitución de la subrasante.

2.2. Obras accesorias

Corresponde por parte del Contratista ejecutar como obras accesorias, cuyo importe será prorrateado en el precio unitario de los diferentes rubros, todas aquellas señaladas en este pliego y para las cuales no se solicite cotización y todas las obras que, sin ser mencionadas explícitamente, se consideren necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Se deberá

tener en cuenta que todas las obras accesorias tendrán que estar totalmente terminadas antes de transcurridos 60 (sesenta) días de comenzados los trabajos de bacheo correspondientes.

A modo de ejemplo, se citan entre otras, las siguientes obras accesorias:

a) Desvío de las aguas que pudieran perjudicar la correcta ejecución de los trabajos durante su realización y los 5 (cinco) días subsiguientes.

b) Colocación y mantenimiento de la señalización necesaria.

c) Consolidación del terreno existente bajo la subbase (terreno de fundación).

d) Nivelación de tapas de servicios públicos con superficie menor o igual de 0,5 m2.

e) Reconstrucción y sellado de juntas, incluidas en la reconstrucción de pavimentos de hormigón.

f) Reconstrucción del pavimento en las zonas próximas a las bocas de tormenta (llamada) incrementando o reduciendo las dimensiones de las mismas.

g) Reconstrucción de las veredas o accesos vehiculares que resulten dañados por la remoción y recolocación de cordones de granito y/o remoción y reposición de cordones de hormigón, dejándolos en las mismas condiciones que estaban al inicio de la obra. Se deberá tener en cuenta que, como mínimo, se deberá reparar una faja de 40 (cuarenta) centímetros de ancho.

h) Ejecución de sobre anchos de las bases de tosca cemento de forma de lograr una correcta sujeción de los moldes para los pavimentos de hormigón, en el caso que las áreas a reponer incluyan la ejecución de cordones de hormigón.

i) Para los pavimentos de hormigón, construcción de la junta de trabajo de acuerdo al método del cajón sugerido en el punto 2.8.8, u otro propuesto por el contratista y aceptado por la Dirección de Obra.

j) Repicado de pavimentos de asfalto sobre pavimento de hormigón, independientemente del espesor. En casos de pavimento de hormigón reparados con asfalto, se pagará únicamente el repicado del pavimento de hormigón, siendo accesoria el repicado de las reparaciones con asfalto.

k) Reposición del hormigón en las perforaciones realizadas para la extracción de testigos. Las cavidades que queden como consecuencia de la extracción de testigos deberán ser rellenadas con un mortero expansivo y pre-dosificado de una resistencia a compresión mayor a 30 MPa a las 72 horas, siguiendo las instrucciones del fabricante.

1. El sustrato y las paredes de la cavidad deberán estar limpios y libres de partes sueltas, polvo, etc. Antes de la aplicación del mortero expansivo, deberán saturarse las paredes de la perforación con agua limpia, sin dejar charcos.

2. El mortero se colocará en dos capas, compactando cada una de ellas con una barra de acero, utilizando un procedimiento similar al utilizado para la compactación de probetas de hormigón. Una vez culminada la compactación se enrasará mediante fratacho y se curará con el producto especificado para el pavimento de hormigón. Al mortero se le podrá agregar áridos, de buena calidad, hasta 40% en peso, de granulometría entre 2 y 16 mm.

l) Todos los ensayos determinados en estas Especificaciones Técnicas.

m) Toda otra obra señalada en los pliegos o planos que integran el Contrato, y para la cual no se solicite cotización.

n) Todo otro trabajo no expresamente indicado pero necesario y/o previsible para la correcta ejecución de las obras.

2.3. Remociones

2.3.1. Fresado de pavimento asfáltico

La Dirección de Obra indicará los lugares, el ancho y el espesor en que se removerá mediante fresado el pavimento asfáltico existente.

El material asfáltico proveniente de dicha remoción deberá ser cargado, transportado y depositado en el Depósito de La Tablada (Camino Melilla N° 5100) o el Depósito del Cerrito (Avenida General Flores N° 3840) de la I. de M. o al lugar que indique la Dirección de Obra y que esté ubicado a una distancia menor que a alguno de los Depósitos mencionados.

Durante la manipulación del material de fresado deberá evitarse su contaminación con suelos u otros materiales extraños.

La superficie de calzada que quede expuesta al tránsito luego de la remoción del pavimento, deberá ser liberada de materiales sueltos, ya sea por barrido o por soplado. En los casos en que la calzada, por efecto del fresado, quede por debajo del nivel del pavimento adyacente, se deberán dejar rampas de por lo menos 30 cm de longitud, que permitan una adecuada circulación vehicular.

Cualquiera que fuere el sistema utilizado por el contratista, no deberá producir daños y/o perturbaciones a objetos, estructuras y plantas que se encuentren próximos a la zona donde

accionan los equipos. Tampoco deberá afectar la estructura del pavimento subyacente ni a las obras de arte aledañas.

El Contratista deberá contar por lo menos con un equipo de fresado, cuya potencia y capacidad productiva asegure la ejecución de los trabajos dentro de los plazos previstos.

Se pagará por metro cuadrado independientemente del espesor, según límite indicado, y de acuerdo al Rubro Nº 2.2. Este precio incluye el fresado, carga, retiro, traslado al depósito indicado por la Dirección de Obra y la descarga.

2.3.2. Fresado de pavimento hormigón

El fresado o cepillado del pavimento de hormigón consiste en retirar una fina capa superficial para garantizar un empalme preciso con el pavimento existente, asegurar la contención lateral de la carpeta y mantener la altura vista del cordón, según el caso.

Se realizará mediante el empleo de equipos especiales para tal fin. Dichos equipos serán tales que permitan regular la cantidad de material a remover y le otorgue al pavimento una textura superficial que asegure excelentes condiciones de fricción y textura.

El material proveniente de dicha remoción deberá ser cargado, transportado y depositado en el Depósito de La Tablada (Camino Melilla N° 5100) o el Depósito del Cerrito (Avenida General Flores N° 3840) de la I. de M. o al lugar que indique la Dirección de Obra y que esté ubicado a una distancia menor que a alguno de los Depósitos mencionados.

Se pagará por metro cuadrado independientemente del espesor, según límite indicado, y de acuerdo al Rubro Nº 2.1. Este precio incluye el fresado, carga, retiro, traslado al depósito indicado por la Dirección de Obra y la descarga.

2.3.3. Repicado, remoción y retiro de pavimento y/o cordones de hormigón

Las superficies de pavimento de hormigón a remover serán indicadas por la Dirección de Obra. Las remociones serán hechas de modo que su contorno coincida con la marcación indicada, resultando la superficie de corte, todo lo vertical que sea posible, libre de partes flojas, la cual se limpiará adecuadamente. En caso de existir, se incluye en este rubro el retiro de la carpeta superpuesta.

Con relación al repicado de los pavimentos de hormigón, se deberá aserrar el borde de la zona indicada tomando las precauciones necesarias para no dañar el pavimento que no será removido. El aserrado del borde del bache será igual al espesor total del pavimento existente y se hará mediante una sierra de disco.

Los bordes de la zona a remover deberán ser cuidados en todo el proceso, siendo necesario ejecutar el repicado de los 20 (veinte) centímetros contra el perímetro del área a intervenir con

martillo eléctrico o hidráulico de mano a fin de aplicar una menor energía de repicado. Deberá realizarse también un doble aserrado, las tareas de aserrado se considerarán incluidas en el rubro repicado.

Las remociones se efectuarán por medio de martillos neumáticos o equipos mecánicos aprobados por la Dirección de la Obra, proporcionando a la sección las dimensiones necesarias para una buena compactación posterior. En ningún caso se permitirá el uso del procedimiento de la maza.

Sobre las caras limpias, mediante lavado y cepillado (con cepillo de alambre), se deberá aplicar una de las siguientes opciones: lechada preparada con cemento Portland puro ó puente de adherencia a base de resinas epoxi que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

De ser necesario ampliar el área a intervenir, por haberse dañado los bordes a causa de un procedimiento inadecuado, el área ampliada y todos los trabajos necesarios que correspondan para lograr un borde adecuado, no serán objeto de pago.

El retiro del material proveniente del pavimento repicado deberá hacerse desde el centro del área a intervenir.

Cualquiera sea el procedimiento que se emplee para estas tareas, deberá ser aprobado previamente por la Dirección de Obra.

Las zonas a reparar serán asignadas por la Dirección de Obra, quien podrá aplicar, como regla general y salvo que indique expresamente lo contrario, los siguientes criterios:

a) Se buscará formar un sistema adecuado de juntas en el pavimento de hormigón. Si se entiende suficiente se mantendrá el sistema de juntas original en la unidad removida.

b) Los límites de la reparación serán paralelos a las juntas existentes, el lado mínimo será de 80 (ochenta) centímetros debiendo evitar la formación de ángulos entrantes.

c) El límite de la zona a reparar distará más de 60 (sesenta) centímetros de la junta. En caso contrario se llevará la reparación hasta la junta.

d) La distancia entre los límites de dos reparaciones adyacentes será mayor a 2,50 metros, si no fuera así se fusionarán las dos reparaciones en una sola.

e) Si el área a reparar es superior a 2/3 del área de la losa entre juntas, se reconstruirá totalmente la losa.

Podrá optarse por la conservación del cordón y de la franja de pavimento de 40 cm adyacente al mismo, siempre que ambos elementos se encuentren en buen estado de conservación, a juicio de la Dirección de Obra. En cambio, cuando la franja de pavimento no se encuentre en buen estado,

deberá ser reconstruido también el cordón, de acuerdo al punto 2.10.2 cordón de dimensiones especiales.

Cuando la zona a reparar incluya cordones, el área a considerar para el pago en el rubro N° 2.3 es la correspondiente entre frente de cordones y en el rubro N° 2.4 estará incluido además de la remoción del visto del cordón, el área de pavimento debajo del mismo.

Cuando la unidad a reparar con hormigón sea cortada o limitada por una junta, deberá reconstruirse ésta en la parte afectada por la remoción y sellarse en toda la extensión, en la parte reconstruida, extendiéndose en un metro más en cada dirección y sentido, en la zona no reparada. Asimismo, si el borde del bache coincide con una junta de pasadores, las tareas de remoción no deberán afectar los pasadores existentes. Estos trabajo serán considerado una obra accesoria.

En la unidad reparada se construirán las juntas que indique la Dirección de Obra, debiéndose prever una longitudinal de contracción para anchos de calzada igual o superior a los 6 (seis) metros. En general, se tratará de mantener el sistema de juntas original en la unidad removida, respetando las recomendaciones actuales para el diseño de paños, con una esbeltez largo/ancho menor a 1,25 y con una distancia entre juntas transversales no mayor al espesor del pavimento multiplicado por 21, para bases cementadas.

2.3.4. Remociones y recolocación de cordones de granito

La remoción y recolocación de cordones de granito se pagará según el rubro N.º 2.12. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, agua y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas, incluyendo entre otras, las siguientes:

a) Remoción y Retiro de la vereda, ya sea pavimentada o no en acuerdo con lo establecido en el ítem **g** de Obras accesorias.
b) Remoción y Retiro del pavimento que fuera necesario realizar para poder efectuar la extracción del cordón de granito.
c) Reposición de la vereda, cuando no sea pavimentada, con material similar al existente.
d) Colocación del cordón de granito, previa limpieza si fuera necesario, sobre una base de hormigón simple, en las condiciones indicadas en el siguiente punto.
e) Los cordones de granito se asentarán sobre una base de hormigón de 20 (veinte) centímetros de altura y 30 (treinta) centímetros de ancho, que deberá cumplir las siguientes condiciones:
    - El agregado grueso será pedregullo lavado.
    - El contenido mínimo de cemento Portland será de 250 (doscientos cincuenta) kilos por metro cúbico elaborado.

- Se exigirá una resistencia mínima a la compresión de 120 (ciento veinte) kilos por centímetro cuadrado a los 7 (siete) días. Si no cumpliera con esta resistencia, el cordón de granito deberá ser removido y re colocado nuevamente.
- En la colocación, los cordones de granito deberán estar perfectamente alineados y unidos unos con otros. Las juntas serán tomadas con mortero formado por tres partes de arena y una de cemento Portland rejuntadas en su cara vista.
- La parte posterior de los cordones se rellenará con este mismo material en un ancho de 20 (veinte) centímetros y en una altura hasta 10 (diez) centímetros por debajo de la cara superior del cordón colocado.

2.4. Material de subrasante – Desmonte

Las zonas de desmonte serán compactadas hasta el 95% (noventa y cinco por ciento) del valor máximo que se determine mediante el ensayo AASHTO T-180 (Proctor modificado) y como mínimo 1,72 (uno con setenta y dos centésimos) gr/cm^3. Si los suelos anteriormente mencionados son arenosos, ese porcentaje será del 100% (cien por ciento). Cuando el suelo a compactar contenga más de un 10% (diez por ciento) en peso de partículas retenidas por el tamiz AASHTO 6,7 mm (0,265 pulgadas) el ensayo de compactación se efectuará con el molde de 152 mm de diámetro (Ensayo AASHTO T-180, método D).

Los suelos expansivos (Índice Plástico comprendido entre 10 y 20) deberán ser compactados con un contenido de humedad que será aproximadamente igual o superior (entre 1% y 3%) al porcentaje óptimo de humedad determinado mediante el ensayo AASHTO T-99 (Proctor Standard). Si el suelo se secara con formación de fisuras, antes de colocar la base, deberá ser escarificado, humedecido y recompactado.

En caso de desmonte (excavación a depósito) se escarificará el terreno hasta una profundidad mínima de 15 (quince) centímetros por lo menos, a partir de la parte inferior de la base, y luego se compactará. Si la calidad del terreno fuera tal que no resulte posible obtener ese grado de compactación, se procederá a su sustitución por materiales que cumplan con el punto 2.6, a juicio de la Dirección de la Obra, en un espesor de hasta 30 (treinta) centímetros, medidos luego de compactados en no menos de dos capas. Este trabajo se pagará al precio unitario cotizado en el Rubro Nº 2.5.

2.5. Especificaciones del material granular

El material granular a utilizar deberá cumplir las siguientes especificaciones:

1. Tamaño máximo del material 19 mm.
2. El porcentaje de material pasando el tamiz AASHTO N° 200 será inferior al 15%.
3. La fracción que pasa el tamiz AASHTO N° 40 deberá tener límite líquido menor de 35 e índice plástico no mayor de 9.
4. C.B.R. mínimo de 60% (sesenta por ciento) determinado al 98% (noventa y ocho por ciento) del valor máximo obtenido para la densidad en el ensayo AASHTO T-180 (Proctor

modificado) efectuado en el Laboratorio de Suelos, exigiéndose el método D o el A, según que el material tenga o no, una fracción retenida en el tamiz de 6,7 milímetros.

2.5.1. Aprobación del material granular

Con antelación suficiente, de al menos un mes, el Contratista solicitará a la Dirección de Obra, la aceptación del o los yacimientos que propone emplear para la construcción de las bases. Deberá entregar al Laboratorio de Suelos de la I. de M. (y toda vez que la Dirección de la Obra lo solicite) una muestra suficiente para verificar el cumplimiento de las condiciones exigidas.

La aceptación por parte de la Dirección de Obra es condición previa y necesaria para la ejecución de las bases pero ella no exime al Contratista de su responsabilidad de suministrar material que satisfaga las condiciones exigidas.

Todo material colocado en la obra que no satisfaga dichas condiciones no será recibido y deberá ser retirado por el Contratista a su exclusivo costo.

Por otra parte, las canteras a utilizar por el Contratista, ya sean de su propiedad o comerciales, deberán contar con las aprobaciones ambientales que corresponda, lo cual será exigido para la aprobación de los materiales.

2.6. Sustitución del terreno de fundación

Previamente a la colocación de la capa de material granular o granular cementado deberá compactarse adecuadamente la subrasante, siendo la **densidad mínima a obtener de 1,72 gr/cm^3.**

Si la calidad del terreno fuera tal que no fuera posible obtener este grado de compactación, se sustituirá hasta en 30 (treinta) centímetros por el material indicado en el punto 2.5, sin cementarse, compactado en 2 (dos) capas. Este trabajo se pagará al precio unitario cotizado en Rubro Nº 2.6, considerándose **incluido el desmonte**. En obra se determinará la densidad en sitio, tanto para el material de subrasante como para el de base, realizando como mínimo un ensayo cada 150 (ciento cincuenta) metros cuadrados. El método para determinar la densidad máxima, a exigir en obra, será el indicado en la norma AASHTO T-180 (Proctor modificado), exigiéndose el método D o el A, según que el material tenga o no, una fracción retenida en el tamiz de 6,7 mm.

La compactación será realizada sobre toda la superficie de la capa de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado. La densidad relativa deberá ser mayor del 95% (noventa y cinco por ciento) del valor máximo que se determine en el ensayo correspondiente efectuado en el Laboratorio.

2.7. Material granular cementado

El material granular cementado a emplear, tanto para la base del pavimento de hormigón a reconstruir, como para la reposición de los baches indicados para los tramos de recapados asfálticos, se ejecutarán de acuerdo a los siguientes puntos.

2.7.1. Trabajos previos

Antes de comenzar los trabajos de tendido de material granular cementado, se deberá asegurar la uniformidad, la compactación y el perfilado de la subrasante o base con la pendiente transversal indicada en el proyecto, en el ancho total de la calzada. Estos trabajos no serán objeto de pago alguno salvo los casos en que la Dirección de Obra ordene realizar sustituciones a nivel de subrasante, lo cual se pagará según el rubro correspondiente.

La construcción de la base cementada sólo podrá iniciarse cuando la subrasante o base haya sido aprobada por la Dirección de Obra.

2.7.2. Material granular

El material granular a utilizar deberá cumplir las especificaciones indicadas en el punto 2.5.

2.7.3. Procedimiento de mezclado

El mezclado del material granular con el cemento Portland podrá efectuarse de acuerdo a una de las formas que se indican a continuación:

a) en planta mezcladora central fija.

b) parcialmente en planta central, completando la operación en camión mezclador.

c) totalmente en camión mezclador.

De preferencia tanto el equipo como el procedimiento de utilización deben merecer la aprobación de la Dirección de la Obra, debiendo asegurar a su solo juicio resultados satisfactorios. Se entenderá por tales cuando se logra un mezclado uniforme del cemento, sin variaciones de color en la mezcla.

La granulometría del material granular podrá ser obtenido por mezcla de materiales de dos yacimientos. El mezclado de los mismos deberá hacerse previamente al agregado del cemento Portland.

La cantidad mínima de Cemento Portland a incorporar será de **100** (cien) kilogramos por metro cúbico de material granular cementado compactado al 97% (noventa y siete por ciento) de la densidad máxima obtenida en el laboratorio, según la norma AASHTO T-180 (Proctor Modificado). A tales efectos, la Dirección de la Obra podrá, si lo estima conveniente, solicitar la determinación

del contenido de cemento mediante la aplicación del método de ensayo establecido en la norma ASTM D 806.

No podrá realizarse el mezclado del cemento cuando la temperatura sea inferior a 4 (cuatro) grados Celsius.

La planta mezcladora deberá tener instalaciones para el almacenamiento, manipuleo y dosificación de los componentes de la mezcla. Los materiales granulares, el cemento y el agua pueden ser dosificados en volumen o en peso, de modo que aseguren las características exigidas para la mezcla, empleando medios mecánicos que permitan verificar la dosificación empleada.

El período de mezclado, contado a partir del momento en que todos los materiales están dentro de la mezcladora no será inferior a 30 (treinta) segundos ni al tiempo mínimo requerido para lograr una distribución uniforme del cemento Portland.

2.7.4. Compactación y aceptación de la capa

La compactación deberá realizarse en capas de espesor final no mayor a 15 (quince) centímetros. La misma será realizada sobre toda la superficie de la capa de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado a un peso unitario seco no inferior al 97% (noventa y siete por ciento) del valor máximo obtenido en el ensayo de compactación según la Norma AASHTO T-180 (Proctor Modificado).

En ningún caso las operaciones de compactación se terminarán después de las dos horas y media de mezclados la totalidad de los materiales, incluida el agua. Si en ese plazo no se ha conseguido la terminación de los trabajos en condiciones de aceptación será retirado todo el material colocado, procediendo a la reconstrucción del tramo.

Si el Contratista realiza el tendido y la compactación en dos o más fajas adyacentes para cubrir todo el ancho de la capa, deberá tener especial cuidado de cumplir lo especificado anteriormente, pues deberá compactar dentro de los plazos establecidos la última junta longitudinal que construya entre fajas adyacentes.

2.7.5. Refinado de la superficie

Si una vez terminado el plazo para ejecutar la compactación es necesario refinar la superficie de la base cementada en cualquiera de sus etapas, este trabajo solo podrá realizarse hasta una hora después de terminada la compactación o después de transcurridos 7 (siete) días desde ese momento. En el primer caso la operación deberá hacerse con la humedad que tenga el material en ese momento, no pudiéndose agregar más agua que la imprescindible para un correcto curado.

El refinado de la superficie luego de terminada la compactación solo consistirá en el retiro de material; no podrá agregarse material adicional.

La superficie resultante destinada a sustentar el pavimento de hormigón deberá ser lo suficientemente lisa, a juicio de la Dirección de la Obra, como para no obstaculizar el movimiento del mismo. De lo contrario el Contratista deberá retirar el material colocado y reconstruir el tramo defectuoso.

2.7.6. Tolerancias en la terminación de la capa de base cementada

Cada capa base debe construirse con un espesor que no difiera en más de un centímetro del espesor establecido en el proyecto o fijado por la Dirección de la Obra.

En todo punto de la superficie de cada capa de base terminada se admitirá como máximo una diferencia de un centímetro en defecto y cero en exceso con las cotas que correspondan de acuerdo a lo establecido en el proyecto o fijado por la Dirección de la Obra.

2.7.7. Curado

Finalizada la compactación se procederá al curado del material cementado manteniendo permanentemente humedecida la superficie durante 7 (siete) días o hasta que sobre ella se construya el pavimento.

2.7.8. Juntas de construcción

Al final de cada día de trabajo se confeccionará la junta de construcción cortando los bordes transversales y longitudinales de la capa construida, a fin de que quede una superficie vertical, sin materiales pobremente adheridos.

2.7.9. Aceptación del material cementado

Las bases cementadas serán recibidas por jornada. Por cada jornada se realizará como mínimo:

- un ensayo de densidad cada 150m^2 o los que así indicará la Dirección de Obra. Dichos ensayos se realizarán en baches cuyas dimensiones sean tales que pueda ejecutarse la compactación con cilindro vibratorio. En caso que la compactación se realice por otros métodos, la aceptación por densidad del material cementado quedará a juicio de la Dirección de Obra.
- 3 probetas cilíndricas de material granular cementado de acuerdo a la norma ASTM D 1633, Método A, por cada día de trabajo. Las probetas se prepararán en obra, por lo que la empresa deberá disponer de no menos de 9 moldes, y el equipo complementario necesario según la norma. Tres días después de su elaboración, las probetas serán trasladadas al Laboratorio de Suelos de la I. de M., donde quedarán depositadas hasta el momento de ser ensayadas.

Las 3 probetas correspondientes a cada día de trabajo, se ensayarán a los 7 días para verificar la carga de rotura.

Siendo **Dp** la densidad promedio de los ensayos de una jornada y **Rc** es la resistencia promedio, en kg/cm^2, a los 7 días de las probetas de material granular cementado, correspondientes a un día de trabajo. Se define el siguiente criterio de aceptación:

1) En el caso que la **Dp sea de aceptación (Dp≥97%)** , se aplicarán (a), (b) ó (c).

a) **Aceptación sin descuento**: En caso que el valor de **Rc sea mayor o igual que 21 kg/cm^2** la base cementada será recibida sin descuento.

a) **No Aceptación**: En caso que el valor de **Rc sea menor que 17 kg/cm^2** la base cementada de la sección será rechazada y por lo tanto no será abonada. La Dirección de Obra podrá ordenar la reconstrucción de dicha base.

b) **Aceptación con descuento**: En caso que el valor de **Rc sea mayor o igual que 17 kg/cm^2 y menor que 21 kg/cm^2**, la base cementada será recibida y su liquidación se realizará con descuento aplicando la siguiente expresión:

$$\text{Descuento}_R = 1 - (Rc / 21)^2$$

2) Para el caso que la **Dp no sea de aceptación (Dp≤ 94%)**, se rechazará el material de esa jornada, independientemente del valor de la resistencia.

3) Para el caso que la **Dp esté en la zona de descuento (94<Dp<97%)**, se aceptará el material por resistencia siempre que cumpla (a), pagándose con el descuento establecido por densidad según:

$$\text{Descuento}_D = (100/(97\text{-}94) \times (97 - Dp))/100$$

Para el caso (b), Rc sea menor que 17 kg/cm^2, el material de la jornada será de rechazo. Mientras que en el caso (c), Rc sea mayor o igual que 17 kg/cm^2 y menor que 21 kg/cm^2, el descuento a aplicar será el mayor entre **Descuento_R y Descuento_D**

En todos los casos el descuento se aplicará sobre el monto a pagar por este rubro, calculado en función del metraje efectivamente ejecutado y el precio unitario correspondiente.

2.7.10. Medición y pago

Cada capa se medirá en metros cúbicos de material compactado y se calculará considerando la sección transversal hasta la espalda del cordón o fijada por la Dirección de la Obra en casos particulares.

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario establecido en el contrato para el Rubro Nº 2.7 (base granular cementada).

El pago de este rubro constituirá la compensación total por la construcción de las respectivas capas, incluyendo el suministro del material granular requerido (comprendido derecho de piso, descubierta de cantera, conformación del yacimiento, extracción, zarandeo, carga, transporte y descarga), el suministro, transporte y manipuleo del cemento Portland, el mezclado, transporte, tendido, conformación y compactación del material granular cementado y la previsión y utilización del agua para riegos, la conservación de la obra y todo trabajo, equipo, herramientas y elementos necesarios para completar los trabajos.

2.8. Pavimento de hormigón

2.8.1. Requisitos

El Contratista deberá presentar al inicio de los trabajos:

a) dosificación del hormigón,

b) plazo máximo para la colocación del hormigón a partir de la hora de elaboración del mismo,

c) agregado de agua máximo aceptado en obra y curva de maduración hasta los 28 días,

d) asentamiento, medido con el cono de Abrahms entre 8 ± 2 centímetros para temperaturas ambiente menores a 20ºC y de 10 ± 2, para temperaturas ambiente >= 20ºC en pendientes longitudinales menores al 3%, (Norma de Ensayo: UNIT NM 67:1998),

e) copia de todos los remitos con el suministro de hormigón verificando que se cumplan los requisitos antes mencionados.

2.8.2. Ejecución del pavimento de hormigón

Sobre la base reconstruida se ejecutará el firme de hormigón de acuerdo al PGCCPH.

El contratista deberá efectuar la reposición del pavimento de hormigón, de forma que resulte lo menos notable posible, adoptando las medidas necesarias para que no existan diferencias de nivel y evitando que se produzcan fisuras entre el pavimento antiguo y el nuevo.

Entre otras medidas deberá, una vez vertido el hormigón recién preparado, apisonar fuertemente en primer lugar contra los costados y el fondo, a fin de evitar que quede algún hueco, y a continuación, a intervalos de 3 (tres) a 5 (cinco) minutos, se repetirá el apisonado durante el período de retracción, en un número no menor de 3 (tres) veces, regulando estos intervalos entre una y otra operación según la temperatura y velocidad del fraguado del cemento utilizado.

2.8.3. Plazo de curado y habilitación de los pavimentos

El curado se ejecutará inmediatamente después de finalizadas las operaciones de terminación y texturado de la superficie del hormigón. En caso que existieran fallas en el suministro de los materiales para el curado, la Dirección de la Obra podrá suspender el tendido de hormigón.

El plazo de curado del hormigón será de 3 (tres) días debiendo tener entonces como mínimo una resistencia a la compresión de 180 (ciento ochenta) kilogramos por centímetro cuadrado. La habilitación de estos pavimentos se realizará a los 3 (tres) días de colocado el hormigón, salvo expresa indicación contraria de la Dirección de Obras.

2.8.3.1. Material de curado

El curado se realizará mediante la utilización de compuestos líquidos que cumplan con las especificaciones técnicas dadas en la norma IRAM 1675-75 y 1673-72, para el compuesto de curado tipo B. Deben formar membrana de curado.

El compuesto líquido será opaco y de color blanco, en base solvente, se entregará en obra listo para su empleo y deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Se aplicará sobre toda la superficie expuesta del pavimento inmediatamente después que haya desaparecido de la misma la película brillante de agua libre, pero encontrándose aún húmeda.

En ningún caso será diluido ni alterado en obra en forma alguna. En el momento de su aplicación estará perfectamente mezclado con el pigmento uniformemente dispersado en el vehículo.

Cuando deba ser aplicado con bajas temperaturas y su viscosidad sea demasiado elevada para una colocación satisfactoria, se lo calentará en baño de agua hirviente sin que el producto sobrepase la temperatura de 35º C.

El Contratista podrá presentar otra alternativa de curado que cumpla los fines descritos y deberá contar con la aprobación previa de la Dirección de Obra.

La aplicación se realizará a presión, mediante equipo pulverizador, capaz de atomizar completamente el producto y aplicarlo en forma de niebla fina sobre el pavimento a curar.

El depósito que contenga el compuesto deberá estar provisto de un agitador mecánico y de un dispositivo que permita medir con precisión la cantidad del compuesto consumido. Antes de transferir el compuesto desde el envase de fábrica al depósito del equipo rociador, se agitará bien para asegurar una consistencia y dispersión uniformes del pigmento en el compuesto líquido.

El rociado se realizará de forma de obtener una película continua, libre de defectos y perforaciones, sin goteo ni pérdida de producto sobre la superficie del pavimento.

Si después de la aplicación del compuesto y antes de que el mismo haya secado suficientemente como para resistir el daño, lloviese o la membrana resultara perjudicada por cualquier causa, se procederá a cubrir inmediata y nuevamente la superficie, en la forma y con la cantidad de compuesto especificada.

Cuando la temperatura del aire sea igual o mayor de 30º C, el Contratista complementará el curado con membrana mediante rociado con agua en forma de niebla, que se aplicará sobre la superficie del pavimento, tan pronto se haya producido el secado de la película.

Si por cualquier causa se demorara la aplicación del compuesto, la superficie se rociará con agua en forma de niebla, hasta el momento en que se inicie la aplicación del compuesto líquido.

2.8.4. Limitaciones ambientales del hormigonado

La fabricación y la colocación del hormigón deberán suspenderse cuando la iluminación natural sea insuficiente y no se disponga de un sistema de alumbrado artificial aprobado por la Dirección de Obra.

Las operaciones de fabricación y colocación del hormigón tendrán que ser suspendidas de inmediato a criterio de la Dirección de Obra, cuando el viento o la lluvia perjudiquen el resultado de la operación, a menos que el interesado haya previsto un techo adecuado y estable de protección contra dichos elementos atmosféricos.

Se recomienda el uso de software específico para simular las condiciones a las que se enfrentará el hormigonado en acuerdo con la Dirección de Obra.

El hormigonado en tiempo caluroso (cuando la temperatura ambiente a la sombra supere los 30°C) o frío se regirá por las siguientes condiciones:

2.8.4.1. Hormigonado en tiempo caluroso

Cuando la temperatura del aire ambiente llegue a 30ºC, se procederá a rociar y humedecer los moldes y encofrados y el suelo de fundación, con agua a la menor temperatura posible. Además, las pilas de árido grueso se mantendrán permanentemente humedecidas, las operaciones de colocación y terminación se realizarán con la mayor rapidez posible, y el curado se iniciará tan pronto el hormigón haya endurecido suficientemente como para que las superficies expuestas de las estructuras no resulten afectadas por el tipo de curado adoptado.

Asimismo, las tuberías de agua y las de transporte del hormigón por bombas, lo mismo que el tambor de la hormigonera, se mantendrán a la sombra o se aislarán térmicamente y se pintarán con pintura blanca.

Cuando la temperatura del hormigón llegue a 30ºC se adoptarán medidas inmediatas para enfriar el agua de mezclado y el árido grueso, de modo que la temperatura del hormigón sea menor de 30ºC. Al efecto podrá emplearse hielo para reemplazar parte del agua de mezclado. El hielo deberá haberse licuado al finalizar el mezclado del hormigón.

Las medidas más importantes que deberán adoptarse con referencia a lo establecido en el punto anterior son: 1) humedecimiento de la superficie de apoyo de la calzada, 2) reducción de la temperatura del hormigón, si es posible a menos de 15ºC, 3) rociado de la superficie total de las losas terminadas con agua en forma de niebla, especialmente durante las primeras horas posteriores al momento de su terminación, o cubrirlo completamente, tan pronto como sea posible, con arpilleras húmedas, 4) reducción del tiempo transcurrido entre el momento de terminación de las losas y el principio del curado, y 5) colocación de toldos y barreras capaces de evitar la incidencia directa de los rayos solares y del viento sobre la calzada.

Cuando la velocidad de evaporación del agua del hormigón desde la superficie de las losas estimada en función de: 1) La temperatura del aire ambiente en el lugar de construcción de la calzada y en el momento de colocación del hormigón; 2) la humedad relativa ambiente, 3) la temperatura del hormigón fresco en el momento de su colocación y 4) la velocidad del viento, se aproxima a 1,0 kg/m^2/hora, deberán extremarse las medidas para evitar una evaporación excesiva, que pueda producir la fisuración plástica de las losas recién terminadas y una reducción de resistencia del hormigón en el espesor próximo a la superficie.

En tiempo caluroso, el hormigón no contendrá aditivos aceleradores ni cemento de alta resistencia inicial. Previa autorización de la Dirección de Obra, el hormigón podrá contener un retardador del tiempo de fraguado inicial que cumpla las especificaciones establecidas en la norma IRAM 1663.

Si las condiciones de temperatura ambiente son críticas (superiores a 32°C), sólo se hormigonará al atardecer o durante la noche. Las superficies no encofradas de hormigón fresco se mantendrán continuamente humedecidas mediante riego con agua en forma de niebla, arpilleras húmedas u otros medios adecuados, durante 24 a 48 horas después de la colocación.

El agua de curado no tendrá una temperatura menor de 10ºC respecto de la del hormigón y se extremarán los cuidados y precauciones para obtener un buen curado húmedo.

Cuando la temperatura del hormigón inmediatamente después del mezclado, sea mayor de 30ºC, se suspenderán las operaciones de colocación.

Todo hormigón cuya calidad o resistencia hayan resultado perjudicados por la acción de las altas temperaturas será demolido y reemplazado por el Contratista.

Los gastos adicionales en que pueda incurrirse para realizar las operaciones de elaboración del hormigón y de ejecución de la calzada en tiempo caluroso, son por cuenta exclusiva del Contratista.

2.8.4.2. Hormigonado en tiempo frío

El hormigón sólo podrá ser colocado en obra si la temperatura del aire, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, es igual o mayor de 5ºC y en ascenso.

El Contratista estudiará y arbitrará los medios necesarios para lograr la efectiva protección inicial del hormigón fresco contra la acción de las bajas temperaturas.

Todo hormigón cuya calidad o resistencia hayan resultado perjudicados por la acción de bajas temperaturas, será demolido y reemplazado por el Contratista, sin compensación alguna, de acuerdo a lo indicado en estas especificaciones técnicas.

Los gastos adicionales correspondientes a la elaboración, colocación y protección del hormigón en tiempo frío, son por cuenta exclusiva del Contratista.

2.8.4.3. Fisuración plástica

Se utilizará un nomograma para predecir la posibilidad de fisuración plástica, efecto de la temperatura del aire y del hormigón, de la humedad relativa ambiente y de la velocidad del viento, sobre la velocidad de evaporación del agua exudada del hormigón fresco acumulada sobre la superficie de la estructura. El nomograma permite estimar gráficamente la velocidad de evaporación del agua superficial, para distintas condiciones climáticas y temperaturas del hormigón. Si la velocidad de evaporación es del orden de 1,0 kg/m^2/hora deben adoptarse inmediatas precauciones para tratar de evitar que se produzca la "fisuración plástica".

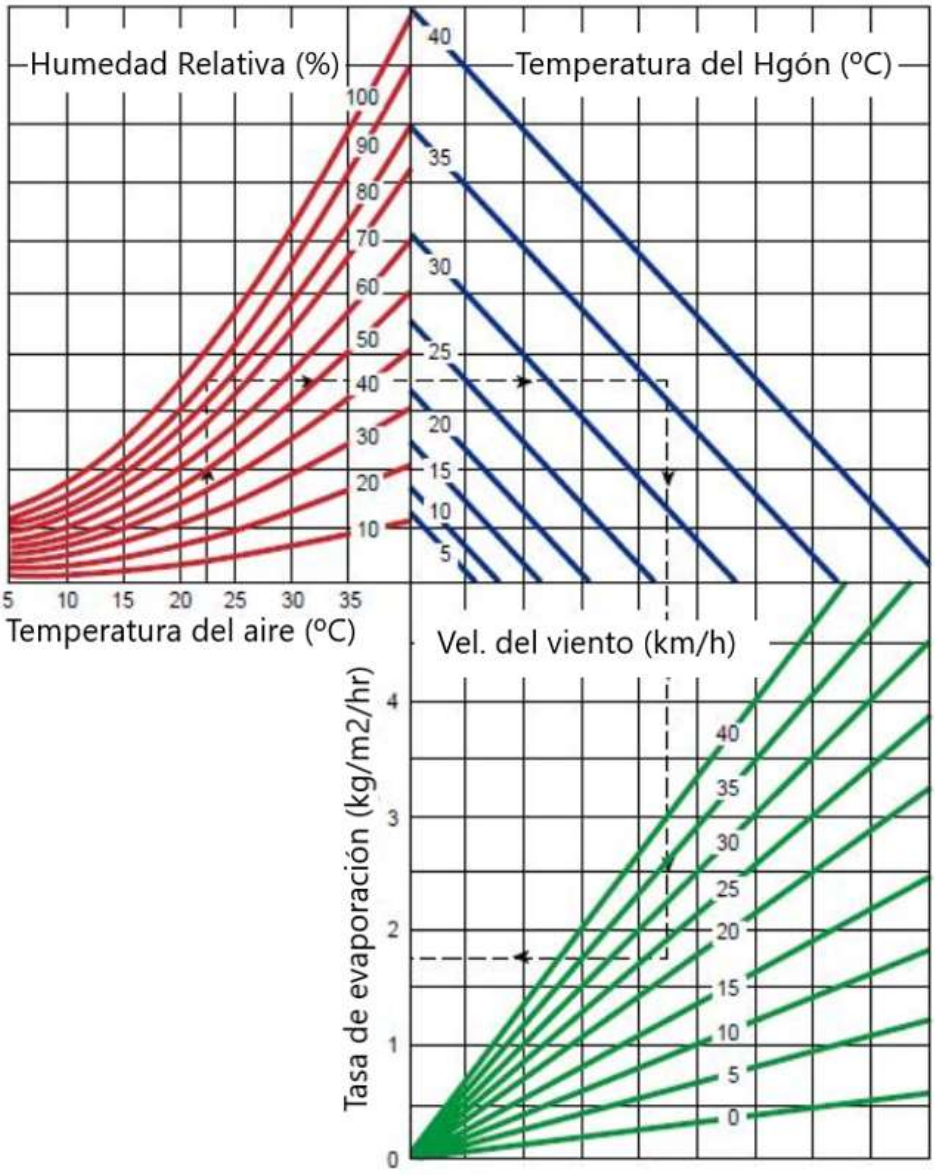


Figura 1: Nomograma para predecir la posibilidad de fisuración plástica

2.8.5. Terminación final de la superficie

Se realizará un texturizado superficial del pavimento mediante rastra de arpillera de peso mínimo de 500 g/m². El borde de la arpillera que se arrastra necesita estar cargado con una pesada carga de mortero para producir el estriado longitudinal deseado sobre la superficie. Las estrías deben ser uniformes en su apariencia y tener entre 1.5 mm y 3 mm de profundidad.

2.8.6. Malla de acero

En las reposiciones a efectuar, no se colocará malla de acero.

2.8.7. Barras

2.8.7.1. Barras de unión

Las barras de unión estarán constituidas por barras de acero conformadas, laminadas en caliente, que verifiquen las características especificadas en la Norma UNIT 843 para aceros Tipo ADN-420. Deben estar libres de grasa y suciedades que impidan o disminuyan su adherencia con el hormigón.

Deberán colocarse perfectamente alineadas y ubicarse a la mitad del espesor de la losa (H/2). Sus dimensiones (diámetro y longitud) y su separación, en función del espesor del pavimento, deberán respetar estrictamente lo indicado en el Plano N° 164-R01/26 de la IM.

2.8.7.2. Barras de pasadores

Se deberá presentar para su aprobación el sistema mediante el cual se prevé fijar la posición de las barras pasadores. Dicho sistema deberá asegurar la perfecta horizontalidad y alineación de las barras, y su inmovilidad durante el proceso de hormigonado. Se deberá respetar los planos N° 1211/11 - Detalle de canastas de pasadores para pavimentos de hormigón y N° 164-R01/26 juntas para pavimentos de hormigón de la IM.

Deben estar constituidas por barras lisas de acero de sección circular. 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, brea o aceite quemado para este fin. El material seleccionado deberá ser presentado a la dirección de obra para su aprobación.

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 cien y ciento veinte milímetros (100 a 120 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.

2.8.8. Juntas de trabajo

Para lograr una buena terminación superficial del hormigón contra juntas transversales de borde, se procederá de la manera que se describe a continuación.

Todas aquellas juntas transversales que, en el momento de su construcción, no queden adjuntas a otra losa (por ej. fin de jornada donde en los días subsiguientes seguirá la construcción de la calzada, o inicio de hormigonado en punto bajo que no es extremo de la obra, etc), deberán ser construidas utilizando el método del cajón sumergido. Consiste en colocar en la línea de junta extrema un cajón, de aproximadamente 5 cm menos de altura que el espesor del pavimento, del ancho de la calzada y aproximadamente 50 cm de base, de manera de mantener su estabilidad.

Un borde del cajón, donde estarán insertados los pasadores, será colocado en correspondencia con la ubicación de la junta, quedando la totalidad del cajón fuera del área a hormigonar. Los pasadores, insertados en dicho borde y colocados firmemente, tendrán la mitad de su longitud por fuera del cajón, hacia la losa a construir.

La regla vibratoria, avanzará, cubriendo el cajón con hormigón (aproximadamente 5 cm de espesor), y la junta será posteriormente aserrada, desvinculando el hormigón sobre el cajón al hormigón de la losa. El cajón deberá ser de tal rigidez, que soporte sin deformaciones apreciables, el pasaje de la pavimentadora por sobre él.

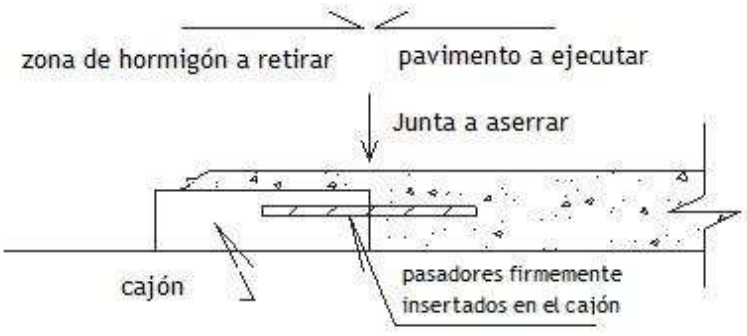


Figura 2: cajón para junta constructiva de final de jornada.

El Contratista podrá proponer a la Dirección de Obra, para su aprobación, otro método constructivo.

2.8.9. Aceptación del hormigón

Se dejan sin efecto los artículos 3-62 a 3-78 inclusive del PGCCPH para la aceptación del hormigón.

Para la aceptación de los pavimentos de hormigón según la resistencia a la compresión, se seguirá el procedimiento que sigue:

2.8.9.1. Elaboración de probetas

Por cada día de hormigonado se prepararán, cada 20 m^3, como mínimo 6 probetas cilíndricas de hormigón de acuerdo a la norma UNIT-ISO 1920-3:2019. Cada grupo de 6 probetas se extraerán del mismo camión mezclador. De cada grupo, 3 probetas serán ensayadas a la compresión a los 3 días y 3 probetas a la compresión a los 7 días.

Las probetas se prepararán en obra, por lo que el Contratista deberá disponer de la cantidad suficiente de moldes y el equipo complementario necesario según la norma.

2.8.9.2. Ensayo de las probetas

Para cada día de hormigonado se ensayarán a la compresión, según norma UNIT-ISO 1920-4:2020,las probetas elaboradas a los 3 días y a los 7 días. Para cada una de estas fechas se determinará la resistencia a la compresión promedio del día de hormigonado:

R3d: resistencia promedio a los 3 días de elaborado en kg/cm^2

R7d: resistencia promedio a los 7 días de elaborado en kg/cm^2

2.8.9.3. Criterio de aceptación

Se compararán las resistencias promedio de las probetas con las resistencias mínimas exigidas.

Las exigencias para el hormigón de rápida habilitación, a los 3 días serán:

R3d menor que 180 kg/cm^2: El pavimento ejecutado ese día será rechazado y el mismo no será abonado. La Dirección de Obra podrá exigir que sea reconstruido por el Contratista.

R3d mayor o igual a 180 kg/cm^2: El pavimento ejecutado ese día será aceptado según el resultado de la resistencia a los 7 días.

Se dará uno de los casos:

a) R7d mayor o igual a 275 kg/cm^2: el pavimento será recibido y su liquidación se realizará sin descuento.

b) R7d menor a 240 kg/cm^2: El pavimento ejecutado ese día será rechazado y el mismo no será abonado. La Dirección de Obra podrá exigir que sea reconstruido por el Contratista.

c) R7d es mayor o igual a 240 kg/cm^2 y menor a 275 kg/cm^2: Aceptación con descuento. El pavimento ejecutado ese día será aceptado, pero para su liquidación se aplicará un descuento calculado con la siguiente expresión:

$$\textbf{Descuento} = 1 - (R7d/275)^2.$$

El descuento se aplicará sobre los precios unitarios de los rubros correspondientes a pavimentos de hormigón.

2.8.9.4. Extracción de testigos

En caso que la Dirección de Obra, tuviese alguna duda acerca de los procedimientos de llenado o curado del hormigón ejecutado en cierto período, así como de la preparación o curado de las probetas, etc., el mismo podrá ordenar la extracción de testigos cilíndricos del pavimento ejecutado, en número representativo, en lo posible no menor a 4 testigos por jornada, en cuyo caso, la recepción del pavimento correspondiente a dicho período se hará de acuerdo a lo establecido anteriormente, sustituyendo las probetas por los testigos extraídos.

Las verificaciones de espesor se efectuarán en obra previamente al llenado. De tener dudas la Dirección de Obra, con posterioridad a dicho llenado, podrá ordenar la extracción de testigos. Los resultados obtenidos tendrán validez únicamente para el corte o bache del cual se extrajo. Si se obtienen valores de rechazo, no se le abonará al Contratista. Regirán las condiciones establecidas para la extracción de testigos en el PGCCPH.

2.9. Sellado de juntas y fisuras en pavimentos de hormigón y relleno de grietas

Además de las juntas incluidas en el área a reponer, la Dirección de Obra podrá indicar el relleno o reparación de juntas y grietas de los pavimentos del tramo en los que no sea necesario reconstruir.

Se entenderá por grieta, toda hendidura en el pavimento cuyo ancho esté comprendido entre 5 (cinco) milímetros y 7 (siete) centímetros.

No se librará al tránsito ninguna parte o zona de superficie reparadas hasta transcurridas 4 (cuatro) horas de efectuados los trabajos de relleno y sellado. El Contratista estará asimismo obligado a deshacer y reconstruir todas las juntas y grietas por él reparadas, que ofrezcan irregularidades en su superficie o aspecto.

El sellado de las juntas y relleno de grietas se hará con materiales del tipo siliconas o asfaltos modificados con polímeros. En el caso en que se use cordón de respaldo para el sello deberá especificarse las características del mismo. Estos materiales deberán ser aprobados previamente por la Dirección de Obra.

2.9.1. Juntas y fisuras

Los trabajos de conservación de las juntas, se efectuarán en la siguiente forma:

i. retiro del material existente dentro de la junta hasta una profundidad de 5 (cinco) centímetros, sin dañar el hormigón de los bordes. En los casos en que una junta se encuentre sin material de relleno o aquellas en que el mismo no se encuentre en buenas condiciones a juicio de la Dirección de la Obra, el Contratista deberá proceder a la limpieza de la junta en toda su profundidad, sin que por ello tenga derecho a reclamo alguno.

Cuando se trabaje sobre una junta de expansión o aislación, solo será necesario retirar el sellado hasta el material compresible.

ii. sacar el material bituminoso existente sobre las losas adyacentes a las juntas removiendo el mismo con pala de punta cuadrada, previo calentamiento con soplete adecuado, quemando los restos de asfalto residual;

iii. aserrado del reservorio (cajeado). Una vez retirado el sellador se deberá cajear o aserrar para formar el reservorio donde se coloca el nuevo material. En caso de retirar el sellador existente con la aserradora, ambas tareas se pueden hacer en forma simultánea.

iv. limpiar la junta y la zona adyacente, mediante una cepillada enérgica con cepillo de alambre de acero, momentos antes del llenado;

v. limpieza del polvo y otras basuras en la hendidura por corriente de aire;

vi. colocación del material de sellado.

Estos trabajos se pagarán mediante el Rubro N° 2.23.

El sellado de la junta deberá efectuarse previamente a la habilitación del pavimento.

Se entiende por fisura toda hendidura en el pavimento cuyo ancho sea menor a 25mm. Se procederá como lo indicado en esta sección desde el punto iii. en adelante y de acuerdo a lo indicado por la Dirección de Obra.

2.9.2. Relleno de grietas

La reparación de las grietas se realizará en la siguiente forma:

a) para las que ya hubieran sido alguna vez reparadas, se procederá en la forma indicada en el punto anterior (2.9.1);

b) para las que no hayan sido selladas, su reparación se efectuará como se indica en el punto anterior (2.9.1); previa aprobación por la Dirección de la Obra de su reparación, ensanche y limpieza en toda su profundidad.

Estos trabajos se pagarán mediante el Rubro N° 2.24.

2.10. Construcción y reposición de cordones de hormigón

2.10.1. Cordón de hormigón

En reposiciones de pavimentos con hormigón, se construirán los cordones respetando las características indicadas en el plano tipo 163-A/87, ajustándose de ser necesario, a las dimensiones de los cordones ya existentes.

Los hierros longitudinales deberán fijarse a los cordones existentes (laterales) mediante perforación y anclaje químico (resina epóxica). El largo de empalme por solape de los hierros longitudinales tendrá una longitud mínima de 40 diámetros.

En todos los casos, la superficie de contacto del hormigón existente deberá estar limpia y ser tratada con un puente de adherencia epóxica previo al hormigonado.

Alternativamente, para evitar empalmes o anclajes en las caras verticales intermedias, el Contratista podrá optar por delimitar la reparación con cortes netos de disco y reconstruir el tramo completo hasta las juntas transversales más próximas, asumiendo a su exclusivo cargo los costos correspondientes al metraje excedido.

El precio cotizado para estos trabajos (rubro N°2.9) no incluirá la parte de base cementada correspondiente a ese cordón, que se pagará con el rubro correspondiente.

2.10.2. Cordón de hormigón de dimensiones especiales

Aquellas áreas que se reconstruyen con material granular cementado, y se haya repicado el cordón de hormigón existente, se reconstruirá un cordón de hormigón, de acuerdo al siguiente detalle y especificaciones:

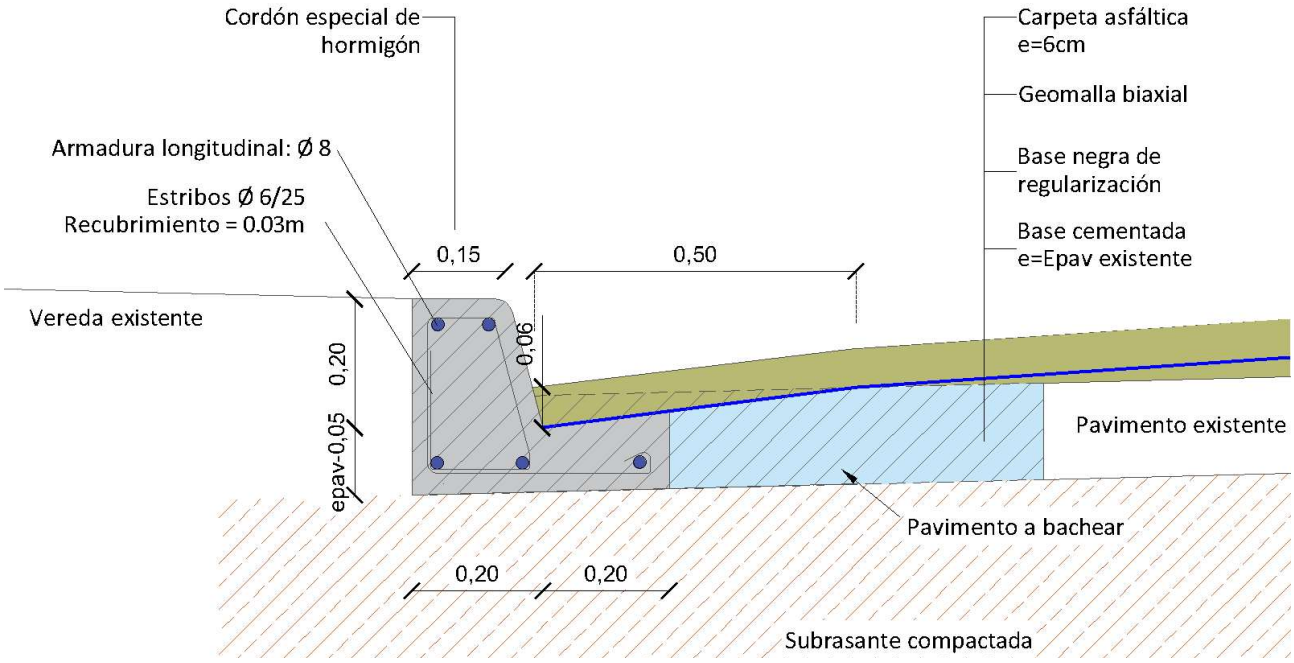


Figura 3: Cordón de dimensiones especiales y sus características.

Este rubro comprende el suministro de todos los materiales, equipos y mano de obra necesarios para la ejecución del cordón, la realización de los rebajes, la colocación de caños de PVC para desagües pluviales, y el sellado de las juntas de contracción y dilatación. Incluye también el calzado del cordón en el caso de veredas no pavimentadas, utilizando tierra u otro material aprobado por la Dirección de Obra. No quedan incluidos el desmonte, la remoción de pavimento ni la ejecución de la base, los cuales se pagarán por sus rubros respectivos. El pago de la reconstrucción se hará por metro lineal efectivamente ejecutado.

Estos trabajos se pagarán mediante el Rubro N° 2.10.

2.10.3. Reposición de tramo superior de cordón de hormigón

En el caso de reposición únicamente del tramo superior del cordón, correspondiente al Rubro Nº 2.11, éste tendrá las mismas características que las indicadas en el plano tipo 163-A/87, ajustándose a las dimensiones de los cordones ya existentes.

La colocación de la nueva armadura (hierros longitudinales y estribos cada 25 cm) deberá fijarse al hormigón existente mediante perforación y anclaje químico (resina epóxica).

En caso de que la remoción del hormigón deteriorado, en los límites fijados por la Dirección de Obra, deje hierros longitudinales existentes expuestos y en buen estado, se admitirá su empalme por solape garantizando una longitud mínima de 40 diámetros. En todos los casos, la superficie de contacto del hormigón existente deberá estar limpia y ser tratada con un puente de adherencia epóxica previo al hormigonado.

Alternativamente, para evitar empalmes o anclajes en las caras verticales intermedias, el Contratista podrá optar por delimitar la reparación con cortes netos de disco y reconstruir el tramo completo hasta las juntas transversales más próximas, asumiendo a su exclusivo cargo los costos correspondientes al metraje excedido.

2.10.4. Descripción de los trabajos

Previo a la construcción de los cordones deberá realizarse y aprobarse por parte de la Dirección de Obra, el material de apoyo de los mismos.

2.10.4.1. Moldes para la ejecución de cordones en sitio

Los moldes para los cordones serán metálicos o de madera y cumplirán con las medidas del detalle mostrado en el punto 2.10.2 o plano tipo 163-A/87 según corresponda.

Antes de cada hormigonado, la Dirección de Obra deberá aprobar la colocación de los moldes y el espesor de la platina.

Al momento de la ejecución de los cordones, deberán tomarse las precauciones que sean necesarias para que las superficies vistas queden perfectamente lisas, estando prohibido el uso de revoques para tal fin.

En caso de hormigonar en dos etapas, primero la platina y luego el cordón, se deberán colocar los hierros, según detalle mostrado en el punto 2.10.2 o plano tipo 163-A/87 según corresponda, para anclar el cordón a la platina. A su vez, el hormigonado de los cordones deberá ejecutarse dentro de los 3 (tres) días hábiles siguientes a la ejecución de la platina a la que corresponden.

2.10.4.2. Juntas

Se deberán realizar juntas transversales de contracción y de dilatación según indique la Dirección de Obra. Las mismas se deberán sellar, con materiales y equipos que cumplan con lo descrito para el sellado de pavimento de hormigón, según el punto 2.9.

2.10.4.3. Dosificación, Elaboración y Aceptación del hormigón

El hormigón a utilizar en este rubro será exactamente el mismo que el especificado en el punto 2.8 (pavimento de hormigón). Por lo tanto, regirán todas las exigencias descritas en dicho apartado.

La aceptación del hormigón se evaluará de acuerdo al punto 2.8.9.

2.11. Suministro y colocación de geomallas.

Previo a la ejecución de la carpeta asfáltica en las zonas que la Dirección de Obra indique, y luego de la regularización, se colocarán geomallas biaxiales. Las mismas serán fabricadas a base de polipropileno, producidas por un método de extrusión y posteriormente estiradas bi-axialmente.

El Contratista deberá presentar:

a) Las características y las propiedades de las geomallas propuestas.

b) Detallar el procedimiento de colocación.

c) En qué plazo el pavimento puede ser habilitado al tránsito o quedar en condiciones para la ejecución de la carpeta asfáltica.

El tipo de geomallas a usar y el procedimiento de colocación serán aprobados por la Dirección de Obra.

Los Oferentes cotizarán, en el Rubro Nº 2.13 el precio unitario por la preparación de la superficie, riego de imprimación, el suministro y colocación de geomallas y la limpieza y retiro de los materiales sobrantes provenientes de los trabajos.

2.12. Mezclas asfálticas

2.12.1. Base negra de regularización

La base negra será tipo "F", según el Art.3 del PGCEMAC y se ejecutará luego de curado el riego de adherencia. Esta mezcla se utilizará con un espesor de 3,0 cm para regularizar la superficie a recapar, excepto en el área fresada. El espesor disminuirá gradualmente hasta llegar contra el borde fresado más próximo al eje de la vía. La Dirección de Obra podrá indicar la regularización de otras zonas donde entienda necesario para obtener una adecuada terminación, o bien facilitar el escurrimiento del agua.

2.12.1.1. Requisitos para la base negra

Los valores exigibles para la base negra son los del Art.44, inciso g, del PGCEMAC, correspondientes a mezcla tipo "F", con la salvedad de que la estabilidad Marshall mínima exigible será de 900 kg.
El material bituminoso a usar en la mezcla, será cemento asfáltico tipo AC-30 (viscosidad entre 2.400 a 3.600 Poises a 60°C).

2.12.1.2. Requisitos constructivos

El transporte de la mezcla asfáltica se hará en camiones, los que deberán ser aislados y protegidos en todo momento (incluso en la descarga de la mezcla hacia la tolva de la terminadora), con lonas de tamaño suficiente, convenientemente sujetas a la caja del camión.

En cuanto al tendido de la mezcla asfáltica en fajas, se deberá cumplir lo establecido en los Arts. 124 y 125 del PGCEMAC, con la salvedad de que se utilizará AC-30 en lugar de AC-20.

2.12.2. Carpeta asfáltica

La carpeta asfáltica se ejecutará de acuerdo al PGCEMAC, con un espesor uniforme de 6 (seis) centímetros, sobre la capa de regularización y la zona fresada, con la colocación de la geomalla y el riego de adherencia ya efectuados.

2.12.2.1. Requisitos para la mezcla asfáltica:

a) La mezcla asfáltica a emplear será la tipo "B" según el Art. 3 del PGCEMAC.

b) Se verificará lo indicado en el Art. 44 del PGCEMAC, con la salvedad que en el inciso (a), la abertura del tamiz superior que limita la fracción mayor del agregado, deberá ser menor a 3/8 del espesor compactado de la carpeta asfáltica proyectada.

c) El material bituminoso a usar en la mezcla, según el Art. 25 del pliego antes mencionado, será cemento asfáltico tipo AC-30 (viscosidad entre 2.400 a 3.600 Poises a 60°C).

d) El equipo destinado a la elaboración de mezcla asfáltica, deberá tener una mezcladora con una capacidad no inferior a 20 (veinte) toneladas de mezcla elaborada por hora.

e) La totalidad de los agregados pétreos que componen la mezcla asfáltica serán agregados triturados, provenientes de roca sana.

Con la suficiente antelación se presentará la dosificación de la mezcla asfáltica para aprobación de la Dirección de Obra, junto a los datos indicados en el Art. 40 del PGCEMAC.

Además, deberá presentar:

- la temperatura máxima y mínima de la mezcla asfáltica a la salida de la planta. Para ello, se puede considerar los valores recomendados por el proveedor del ligante asfáltico empleado.
- la temperatura de compactación. Debe indicarse la temperatura mínima de la mezcla asfáltica al iniciar la compactación y la mínima al terminarla.
- Resultado del ensayo de Desgaste a Los Ángeles Norma UNIT 17 (o ASTM c131), el cual debe ser menor a 30%.

2.12.2.2. Requisitos constructivos

Respecto al transporte y al tendido en fajas de la mezcla valen las mismas consideraciones mencionadas para la base negra.

No se deberán solapar juntas constructivas, ni longitudinales o transversales, de las capas de regularización y de rodadura.

La carpeta asfáltica construida se deberá acordar con los pavimentos existentes.

2.12.3. Control de calidad de las mezclas asfálticas

A efectos del control de calidad de las mezclas asfálticas tanto tipo “F” como tipo “B”, se requerirá el paso de un camión por el Laboratorio de Suelos cada 100 toneladas de producción, así como por cada fracción remanente que supere las 20 toneladas. Asimismo, será obligatorio al menos una visita por cada jornada de producción.

Se verificará que los parámetros que caracterizan la mezcla (estabilidad y fluencia Marshall, densidad Marshall y densidad máxima teórica (Densidad Rice), porcentaje de vacíos), se encuentren bajo lo dispuesto en el Art. 44 del PGCEMAC.

2.12.3.1. Criterios de aceptación de las mezclas asfálticas

2.12.3.1.1. Estabilidad

A los efectos de establecer las condiciones de aceptación, descuento, o rechazo de la mezcla asfáltica suministrada en un día de trabajo, se definen los siguientes valores:

EP (Estabilidad promedio) = Estabilidad que resulta del promedio de las probetas elaboradas en ese día, expresada en kg.

EM (Estabilidad Marshall) = Estabilidad Marshall mínima, para cada tipo de mezcla asfáltica, establecida en el Art.44. inciso g del PGCEMAC, expresada en kg.

a) Aceptación sin descuento: En caso que el valor de EP sea **mayor o igual que el 95%** (noventa y cinco por ciento) de la EM, el pavimento será recibido y su liquidación se realizará sin descuento alguno por ese concepto.

b) No aceptación: En caso que el valor de EP sea **menor que el 90%** (ochenta por ciento) de la EM, el pavimento de la sección será rechazado y por lo tanto no será abonado.

c) Aceptación con descuento: En caso que el valor de **EP sea mayor o igual que 90%** (ochenta por ciento) **de la EM y menor que 95%** (noventa y cinco por ciento) de la EM, el pavimento será recibido y su liquidación se realizará con descuento por cada unidad de superficie del tramo aplicando la siguiente expresión:

$$\textbf{Descuento} = 1 - (EP/(0{,}95*EM))^2$$

2.12.3.1.2. Vacíos

Si el porcentaje medio de vacíos se encuadra dentro de una tolerancia de +/- un 0.5% respecto a lo especificado en el art. 44 del PGCEMAC corresponde una penalidad del 5% que se aplicará sobre el área de pavimento correspondiente a dicha jornada de ejecución. En caso contrario, la mezcla será rechazada y a juicio de la Dirección de Obra, se descontará o se reconstruirá el área de pavimento ejecutada en dicha jornada, correspondiendo al contratista todos los cargos por la remoción y la reconstrucción.

2.12.3.1.3. Fluencia

En caso de que los resultados de los ensayos de fluencia correspondientes a una determinada jornada arrojen valores por fuera del rango exigido en el art. 44, inciso g, del PGCEMAC, la mezcla asfáltica tendida será rechazada.

La Dirección de Obra tendrá la potestad de indicar la reconstrucción de la zona rechazada. En caso de que se indique su reconstrucción, será de cargo del contratista los costos asociados a la remoción de la carpeta rechazada.

2.12.4. Condiciones de aceptación del pavimento ejecutado

2.12.4.1. Extracción de testigos

Para evaluar las condiciones de aceptación, se extraerán testigos por jornada de trabajo, en la cantidad que indique la Dirección de la Obra (en un mínimo de cuatro cada mil metros cuadrados) a fin de determinar los espesores promedios y la densidad de la carpeta asfáltica ejecutada.

Las perforaciones se ejecutarán alternativamente según la secuencia: borde derecho, centro, borde izquierdo, centro, borde derecho, etc.

Los testigos serán cilíndricos de 10 (diez) centímetros de diámetro, y serán extraídos por parte del Contratista, a su costo y en presencia de la Dirección de Obra, y serán numerados en forma correlativa de manera de poder individualizar su ubicación y fecha de tendido de mezcla.

Dichos testigos sólo podrán ser extraídos dentro del plazo de 30 días calendario o 20 días hábiles (el que sea mayor) de haberse tendido la mezcla asfáltica. En caso de no cumplirse este plazo, la carpeta asfáltica será rechazada y, por lo tanto, no será abonada. Cada vez que sea extraído un testigo, el contratista deberá cerrar a su costo, y dentro de los dos días hábiles siguientes, la perforación practicada.

Los testigos deberán ser enviados al Laboratorio de Suelos de la I. de M. limpios, es decir, sin estar contaminados con otras capas de material asfáltico. En caso contrario, la empresa deberá suministrar un operario que los limpie en el Laboratorio de Suelos.

2.12.4.2. Criterios de Evaluación y Tolerancias

Los resultados de los ensayos practicados a los testigos determinarán la aceptación o el rechazo de cada jornada.

- **Espesor del pavimento:** El espesor promedio del tramo no podrá ser inferior al espesor de proyecto. Asimismo, ningún testigo podrá registrar un espesor que difiera en un 20% del espesor proyectado. El incumplimiento de cualquiera de estos criterios implicará el rechazo de la jornada.

- **Densidad:** Se exigirá que la mezcla compactada en obra alcance una densidad no inferior al 97% de la obtenida en laboratorio (ensayo Marshall) para la fórmula de la jornada correspondiente. Densidades inferiores implicarán el rechazo de la jornada.

2.12.5. Medición y pago:

2.12.5.1. Base Negra

La base negra se pagará al precio unitario establecido para el Rubro N.º 2.16, por tonelada de base negra en caliente tipo F. La cantidad de toneladas a certificar se medirá en forma directa mediante los comprobantes de pesada (remitos de balanza). Todos los camiones cargados deberán ser pesados y, una vez al día, se pesarán descargados. El comprobante indicará el peso neto, la fecha, la hora y la matrícula.

Cualquier descuento por deficiencia en la calidad de la mezcla (especificado en el punto 2.12.3) se aplicará directamente sobre el monto resultante de multiplicar las toneladas admitidas por balanza en esa jornada por el precio unitario del rubro.

2.12.5.2. Carpeta asfáltica

El pago se efectuará por **tonelada** de carpeta asfáltica en caliente tipo B, según el Rubro N° 2.14. En caso que la Dirección de Obra indique tareas de recapado nocturnas, se pagará además un sobreprecio, de acuerdo al rubro N.º 2.15.

Dicho pago constituirá la compensación total por la construcción de las respectivas capas, incluyendo la imprimación de la base, el suministro de la mezcla asfáltica requerida, el transporte, el tendido y compactación de la carpeta asfáltica, así como la conservación de la obra y todo trabajo, equipo, herramientas y elementos necesarios para completar los trabajos indicados por la Dirección de Obra.

El cálculo para el pago por toneladas se realizará por jornada de trabajo, considerando la superficie cubierta y las características de la mezcla tendida obtenidas a partir de testigos, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Ton = Á\ (m^2) * E_T\ (m) * \rho_T\ (Ton/m^3)}$$

Donde:

" **Á**" = superficie proyectada en metros cuadrados (m^2)

" $\mathbf{E_T}$ " = espesor promedio de los testigos extraídos por día de trabajo en metros (m). Dicho espesor promedio nunca será mayor al espesor de proyecto acrecido en un 10%.

" $\boldsymbol{\rho_T}$ " = densidad promedio de la carpeta en toneladas sobre metro cúbico (Ton/m^3) obtenida de los testigos extraídos por día de trabajo.

A los efectos de controlar la trazabilidad de la mezcla asfáltica, todos los camiones cargados deberán ser pesados; asimismo, una vez al día, todos los camiones se pesarán descargados. El comprobante para el control de las pesadas (remito) indicará el peso, la fecha, la hora de la pesada y la matrícula del camión. Las cantidades calculadas para el pago mediante la fórmula anterior actuarán como la medida de recibo, pero en ningún caso el tonelaje a certificar podrá exceder el peso total registrado en los comprobantes de balanza correspondientes a esa jornada.

En caso de que al cierre del certificado mensual no se cuente con los resultados de los testigos ensayados, se podrá certificar un avance provisorio de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$\mathbf{Ton = Á\ (m^2) * E_P\ (m) * 0.97 * \rho_M\ (Ton/m^3)}$$

Donde:

" **Á**" = superficie proyectada en metros cuadrados (m^2)

" $\mathbf{E_P}$ " = espesor de proyecto en metros (m).

" $\boldsymbol{\rho_M}$ " = densidad Marshall obtenida en laboratorio de la jornada correspondiente, en toneladas sobre metro cúbico (Ton/m^3).

El ajuste de toneladas se certificará en el mes en que se reciban los resultados de los testigos, aplicando la diferencia entre las fórmulas anteriores.

2.13. Construcción del contrapiso de balasto cementado para veredas, vados peatonales y entradas vehiculares

En los lugares que la Dirección de Obra indique se construirá o reconstruirá el contrapiso. El mismo será de 7 (siete) centímetros de espesor (compactado) y será construido con balasto natural cementado, a razón de 100 (cien) kilogramos de cemento Portland por metro cúbico de balasto.

Previamente a la colocación de dicha base, deberá compactarse adecuadamente la subrasante hasta obtener una densidad mínima de 1,72 gr/cm^3.

El material granular a emplear deberá cumplir con las especificaciones fijadas en el punto 2.5.

La compactación de la base será realizada sobre toda la superficie de la capa de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado. Dicha compactación se realizará con equipos mecánicos, los cuales deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.

La densidad mínima a obtener en obra será del 90% (noventa por ciento) de la densidad máxima obtenida en laboratorio mediante el ensayo AASHTO T-180 (Proctor Modificado). La Dirección de la Obra podrá, cuando lo estime necesario, hacer los cateos o ensayos para comprobar estas características.

La construcción del contrapiso se pagará al precio unitario establecido en el contrato para el Rubro Nº 2.18. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, agua y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas, incluyendo entre otras, las siguientes:

a) Limpieza del terreno, movimiento de suelos (desmontes y terraplenes), conformación del perfil y taludes y compactación.

b) Remoción del contrapiso existente, si correspondiera.

c) Suministro del balasto cementado, colocación, compactación y curado.

d) Retiro y traslado de todos los materiales que no sean de recibo.

2.14. Veredas de hormigón

La vereda se realizará con hormigón de 7 (siete) centímetros de espesor, sobre el contrapiso de balasto cementado de 7 (siete) centímetros compactados.

Las veredas de hormigón se pagarán al precio unitario establecido en el contrato para el Rubro N° 2.19. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, agua y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas, incluyendo entre otras, las siguientes:

- Movimiento de suelos, conformación del perfil y compactación.
- Suministro del hormigón, colocación, compactación y curado.
- Ejecución de las juntas de dilatación y sellado.
- Retiro y traslado de todos los materiales que no sean de recibo.

Se construirán juntas de dilatación a una distancia no mayor que el ancho de la vereda multiplicado por 1,33. Las mismas deberán ser selladas con material apto para tal fin, el cual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

El Contratista colocará en las veredas/entradas vehiculares/vados peatonales que repare o construya, barreras apropiadas para evitar que se transite por ellas. Las barreras y los materiales sueltos deberán retirarse totalmente transcurridas 72 (setenta y dos) horas de ejecutada la vereda, librándose al uso público.

Se deberá tomar las precauciones necesarias a efectos de causar el mínimo trastorno a los peatones y/o vehículos.

2.14.1. Dosificación y elaboración del hormigón

La dosificación del hormigón a utilizar será tal que garantice una resistencia a la compresión promedio de **230 kg/cm²** a los 28 días.

El Contratista deberá presentar al inicio de los trabajos, un informe escrito con la dosificación del hormigón a utilizar.

Para la elaboración del hormigón valen los mismos requisitos que los establecidos en el PGCCPH.

2.14.2. Aceptación del hormigón

Para la aceptación del hormigón se elaborarán como mínimo tres probetas de hormigón por cada día de trabajo, las cuales serán ensayadas a los 28 días para determinar la resistencia a la compresión. Se ensayarán en el laboratorio de suelos de la I. de M., en caso de no contar con laboratorio de obra.

A los efectos de establecer los tramos de vereda de aceptación, de aceptación con descuento o de rechazo se definen los siguientes valores:

R_{vereda}: resistencia promedio en kg/cm^2 a los 28 días del hormigón ejecutado en un día de trabajo.

Según el resultado de la resistencia a los 28 días se dará uno de los casos:

a) Aceptación sin descuento: el valor de R_{vereda} sea mayor o igual que 230 kg/cm^2, la vereda de hormigón será recibida y su liquidación se realizará sin descuento alguno por ese concepto.

b) No Aceptación: el valor de R_{vereda} sea menor que 200 kg/cm^2, la vereda de hormigón será rechazada y por lo tanto no será abonada. La Dirección de Obra determinará si la vereda debe ser reconstruida, según cada caso en particular.

c) Aceptación con descuento: el valor de R_{vereda} sea mayor o igual que 200 kg/cm^2 y menor que 230 kg/cm^2, la vereda de hormigón será recibida con descuento. Se aplicará la siguiente expresión:

$$\textbf{Descuento} = 1 - (R_{vereda} / 230)^2$$

En todos los casos el descuento se aplicará sobre el monto a pagar por este rubro, calculado en función del metraje efectivamente ejecutado y el precio unitario correspondiente.

2.15. Construcción de vados peatonales

La Dirección de Obra podrá indicar la construcción de vados peatonales. Dichos vados se construirán de acuerdo a lo indicado en el plano N°1474/19.

Estos trabajos se pagarán según los Rubros N° 2.21 y N° 2.22. Dichos precios constituirán la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, agua y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas, incluyendo entre otras, las siguientes:

- Remoción y retiro del firme de vereda o pavimento existente, si correspondiera, excavación, conformación del perfil y compactación del terreno.

- Ejecución del rebaje de cordón.
- Suministro del hormigón, colocación, compactación y curado.
- Ejecución de las juntas de dilatación y sellado.
- Carga, traslado y disposición final de todos los materiales que no sean de recibo.

2.15.1. Suministro y colocación de baldosa podotáctil de alerta

Se colocarán según se indica en el plano N°1474/19, y cumplirán lo solicitado en la norma UNIT 200/2025.

Sobre el contrapiso ejecutado, según se indica en el punto 2.13, se aplicará una capa de mortero de 1 (un) centímetro de espesor. Una vez arreglada la superficie se espolvoreará totalmente con Portland seco y se asentarán las baldosas, las que habrán sido previamente sumergidas en agua. La colocación se hará a cordel, dejando entre filas un espacio de 2 (dos) milímetros que será rejuntado con una mezcla de una parte de cemento Portland y por una de arena fina, penetrada a escoba y humedecida.

Las baldosas podotáctiles de 40 cm x 40 cm se pagarán por metro cuadrado, según el Rubro N° 2.22.

2.15.2. Dosificación y elaboración del hormigón

La dosificación del hormigón a utilizar deberá cumplir con el punto 2.14.1.

2.15.3. Aceptación del hormigón

Se deberá cumplir con el punto 2.14.2.

2.16. Entradas de vehículos

Estos trabajos comprenden la reparación, construcción o reconstrucción del plano inclinado para la entrada de vehículos o para rampas de hormigón, solicitados por la Dirección de la Obra, y se ejecutarán de acuerdo a lo estipulado en el Pliego General de Condiciones para la Construcción de Veredas, con las siguientes modificaciones: el pavimento será de hormigón de 10 (diez) centímetros de espesor, sobre contrapiso de balasto cementado construido de acuerdo al punto 2.13.

La construcción en hormigón del plano inclinado para la entrada de vehículos de hormigón, se pagará al precio unitario establecido en el contrato para el Rubro Nº 2.20. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, agua y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas, incluyendo entre otras, las siguientes:

- Remoción del pavimento existente, si correspondiera.
- Suministro del hormigón, colocación, compactación y curado.

- Retiro y traslado de todos los materiales que no sean de recibo.

2.16.1. Dosificación y elaboración del hormigón

La dosificación del hormigón a utilizar deberá cumplir con el punto 2.14.1.

2.16.2. Aceptación del hormigón

Se deberá cumplir con el punto 2.14.2.

2.17. Rebajes de cordón para accesos vehiculares y vados peatonales

En el caso de rebaje de cordón para accesos vehiculares, se procurará respetar las distancias determinadas en el diagrama de entradas vehiculares, pudiendo variar en algún caso según tipo de acceso. La altura del visto del cordón en la zona central de la entrada, será de entre 2,5 y 5 centímetros. Se tomarán las precauciones necesarias para su hormigonado. Deberán mantenerse los estribos abatiéndolos hasta el nivel de pavimento terminado. Previo al hormigonado se colocará un puente de adherencia.

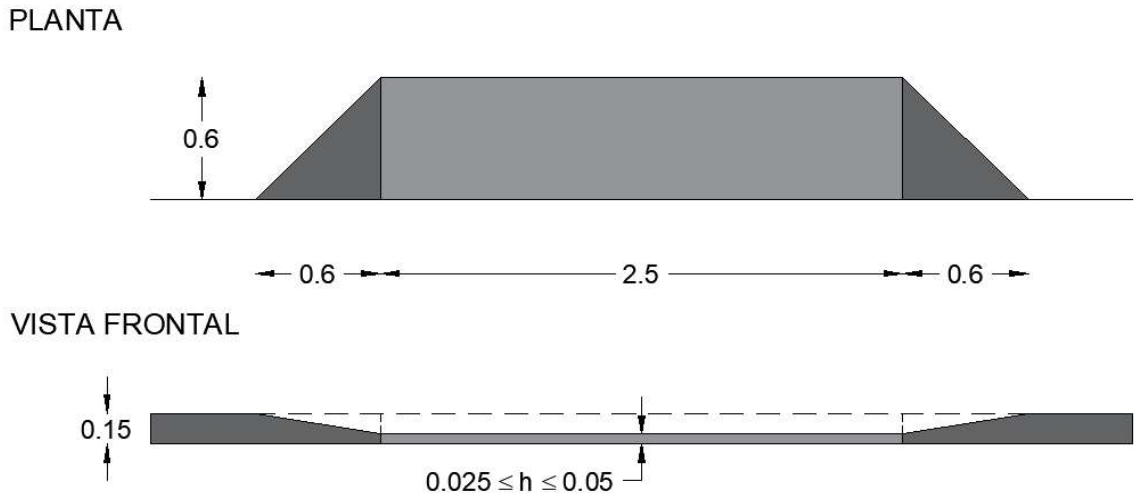


Figura 4: Diagrama tipo para rebaje de cordón para accesos vehiculares.

En el caso de rebaje para vados, el nivel en la zona del rebaje deberá coincidir con el nivel de pavimento terminado, por lo que, en caso de realizarlo posteriormente al hormigonado del pavimento, deberá realizarse un repicado en esta zona, de al menos 2,5 centímetros por debajo del nivel de pavimento terminado, para luego completar el hormigonado del vado. Se colocará un puente de adherencia previo al hormigonado.

2.18. Nivelación de tapas de Servicios Públicos

Para la nivelación de tapas en pavimento se construirá una losa que contendrá el marco y donde apoyará la tapa. La losa será armada según el Plano N°16, Apoyo y Armaduras de Marco y Tapa Circular.

Deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- Hormigón:
  - contenido mínimo de cemento Portland de 325 kilogramos por metro cúbico,
  - de rápida de habilitación, con una resistencia media a la compresión de 275 kg/cm^2 a los 7 días en cilindros normalizados. De no lograrse la resistencia pedida, deberá ejecutarse nuevamente a costo del contratista.
- Agregado grueso: piedra partida de tamaño máximo media pulgada.

Estos trabajos se pagarán mediante el Rubro N° 2.25.