LICITACIÓN PÚBLICA

BRIGADA DE REACCIÓN VIAL PARA EJECUTAR A PRECIOS UNITARIOS ACTIVIDADES PUNTUALES EN LA MALLA VIAL DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C. GRUPO 1, GRUPO 2 Y GRUPO 3

APÉNDICE A

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA ACTIVIDADES DE CONSERVACION POR REACCIÓN.

BOGOTÁ D. C., 2026

APÉNDICE A

1 CONTENIDO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR 3

2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN POR REACCIÓN 6

2.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR PARCHEO Y BACHEO PARA PROGRAMA DE CONSERVACIÓN POR REACCIÓN 6

2.2 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR REPOSICIÓN TOTAL O PARCIAL DE LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO PARA PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN POR REACCIÓN 14

2.3 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR PARA FRESADO Y REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA PARA PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN POR REACCIÓN 24

2.4 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR PARA EL SELLADO DE FISURAS Y GRIETAS PARA PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN POR REACCIÓN 34

2.5 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR PARA EL SELLADO DE FISURAS DE PROFUNDIDAD PARCIAL Y REPOSICIÓN DE SELLO DE JUNTAS EN LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO PARA PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN POR REACCIÓN 36

APÉNDICE A - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN POR REACCIÓN Y ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN VIAL PROGRAMADA.

Las Especificaciones técnicas particulares de materiales y construcción, son elaboradas por los ejecutores de contratos de construcción, conservación, o estudios y diseños, como disposiciones complementarias o adicionales a las Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción (ver Apéndice B), y abarcan y definen condiciones específicas de una obra particular. Estos documentos a su vez, brindan información principal para la elaboración de los demás documentos técnicos durante la ejecución del proyecto, tales como: informes de diseño, de ensayos, planos y demás que se consideren pertinentes.

Durante la ejecución de un contrato de conservación en el que se tenga previsto el uso de especificaciones técnicas particulares, así como el de otros documentos técnicos, se debe tener en cuenta que, en caso de presentarse inconsistencia entre estos, su prelación es la siguiente:

- Los planos de detalle priman sobre los planos particulares
- Los planos particulares priman sobre los planos generales
- Las Especificaciones técnicas particulares priman sobre las demás especificaciones

El contratista de obra podrá escoger la forma en que llevan a cabo los procedimientos para construir las obras, siempre y cuando los mismos cumplan como mínimo con las Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU, o con las normas vigentes y a todos los demás documentos del contrato de obra. En ese orden de ideas, todos los trabajos que no estén cubiertos por Especificaciones técnicas particulares se ejecutarán conforme a las Especificaciones técnicas generales ET-IC-01.

1 CONTENIDO DE LA ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR

En el caso en que el contratista de obra producto de la ejecución de los trabajos requiera elaborar alguna Especificación técnica particular, ésta debe ser aprobada por el interventor y posteriormente relacionada y entregada al IDU conforme a las disposiciones de la Especificación 100-18 y la Guía GU-IC-09 “Presentación y reporte de especificaciones técnicas particulares”, para que a su vez se presente y reporte a la Dirección Técnica de Inteligencia de Negocio Innovación - DTINI del IDU.

En general, una especificación técnica particular debe contener la estructura que se encuentra dispuesta en el numeral 100.4 de la Especificación 100-18:

Alcance

Se describe el contenido general de la Especificación presentada, se aclaran los objetivos de esta, y la presentación de la aplicación del material o la actividad de obra, dentro de los trabajos a desarrollar en la infraestructura vial o espacio público de la ciudad.

Materiales

Se disponen las características y requerimientos para las propiedades y parámetros de los materiales objeto de la Especificación presentada, los cuales van a ser utilizados como material o como componente en la conformación de mezclas de materiales.

Diseños de mezclas y obtención de la fórmula de Trabajo

Se relaciona para las especificaciones técnicas en las cuales se tenga contemplado el diseño de mezcla de materiales, se encuentran todas las disposiciones, metodologías, criterios y requerimientos para la mezcla, en función de las solicitudes del proyecto. Además, se presentan las condiciones para realizar la verificación del diseño, y la fórmula de trabajo de la mezcla que se tenga contemplada realizar en obra.

Equipo

Se relacionan las características que deben cumplir las herramientas y equipos mínimos requeridos, para la adecuada elaboración, mezcla, transporte, extensión y compactación de los materiales o mezcla de materiales, conforme el alcance presentado por cada Especificación. Con lo dispuesto en este numeral se debe garantizar la correcta ejecución de los trabajos de obra, desde el punto de vista de equipos, en función del material a trabajar.

Requerimientos para la ejecución de los trabajos

Se disponen todos los requerimientos que el Contratista de Obra debe cumplir, el Interventor inspeccionar, verificar y validar y el Supervisor seguir y revisar; para las actividades de obra de construcción o conservación de la infraestructura vial o espacio público, conforme el alcance presentado por cada Especificación.

Condiciones de entrega para el recibo de los trabajos

Se disponen todos los requerimientos para la verificación y control de calidad de los materiales, mezcla de materiales y producto terminado conforme el alcance presentado por cada Especificación, y que el Contratista de Obra debe cumplir, el Interventor inspeccionar, verificar y validar y el Supervisor seguir y revisar.

Medida

Se relaciona la unidad de medida del material, mezcla de materiales o actividad de obra ejecutada, de acuerdo con lo exigido en cada especificación.

Forma de Pago

Es el listado de los elementos contemplados en cada especificación, para: materiales, diseño de mezcla y obtención de la fórmula de trabajo, equipos, requerimientos para la ejecución de los trabajos y condiciones de entrega para el recibo de los trabajos; que van

a ser objeto de pago, con el material puesto en obra o con la actividad de obra ejecutada, según al alcance de cada especificación.

Ítems de pago

Es la relación entre la medida del material, mezcla de materiales o actividad de obra, y sus diferentes tipologías, con los que se cuantifica el pago.

Para el caso en el que una especificación técnica particular tenga como referencia un documento técnico (especificación, norma, manual, guía, procedimiento, entre otros) existente de otra entidad, asociación, empresa o instituto diferente al IDU, este se debe mencionar con toda precisión.

2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN POR REACCIÓN

El Instituto de Desarrollo Urbano – IDU ha dispuesto de las siguientes especificaciones técnicas particulares para ejecutar actividades de obra que buscan atender única y exclusivamente condiciones superficiales de pavimentos, que son ejecutadas a través de un programa de conservación por reacción.

2.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR PARCHEO Y BACHEO PARA PROGRAMA DE CONSERVACIÓN POR REACCIÓN

2.1.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance describir el proceso de reparación de desintegraciones de las carpetas asfálticas (parcheo) o la reconformación, reemplazo o adición de material de base o subbase subyacente a la carpeta deteriorada (bacheo), para atender exclusivamente condiciones superficiales que puedan afectar la movilidad y la seguridad en la malla vial.

Además de definir la calidad de los materiales que hacen parte del parcheo o bacheo para pavimento flexible y las condiciones de colocación del nuevo recubrimiento, se establecen requerimientos para obtener un producto terminado con la calidad definida en la presente Especificación, para los trabajos realizados en un programa de conservación por reacción.

2.1.2 MATERIALES

2.1.2.1 Mezclas asfálticas

Las condiciones de los materiales y el diseño de las mezclas asfálticas que van a ser empleadas en la sustitución de la carpeta asfáltica, deben cumplir los requerimientos de calidad expuestos en las Especificaciones 620-18 (Mezcla asfáltica en caliente densa, semidensa y gruesa), 628-18 (Mezcla asfáltica en frío densa), 712-18 (Parcheo de pavimento asfáltico con mezclas asfálticas prefabricadas almacenadas) o 713-28 (Parcheo con material de pavimento asfáltico reciclado MBR) del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.1.2.2 Capas granulares

En caso de que se realice bacheo, es decir sustitución de base granular y/o subbase granular, los materiales deben cumplir con la calidad expuesta en las Especificaciones 510-18 (Base y subbase granular para vías vehiculares), 511-18 (Base y subbase granular para vías vehiculares con agregados reciclados obtenidos de residuos de construcción y demolición RCD) o 514-18 (Base y subbase granular para vías vehiculares, peatonales y CicloRutas con MBR), del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.1.2.3 Riego de imprimación y liga

Con el fin de asegurar la adherencia entre las capas granulares y asfálticas o entre asfálticas, se debe tener en cuenta las disposiciones de la Especificación 610 -18 (Riego de imprimación) y 611-18 (Riego de liga) del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.1.3 EQUIPOS

El equipo mínimo para la adecuada ejecución de los trabajos debe estar conformado por:

- Equipo de corte.
- Equipo para la demolición de las capas asfálticas deterioradas y previamente cortadas.
- Equipo de limpieza de la superficie.
- Equipo para la aplicación del riego de liga
- Equipo para la extensión de la mezcla asfáltica.
- Equipo de compactación.
- Equipo accesorio requerido para realizar todas las operaciones de cargue que necesite la ejecución de esta partida de trabajo.

2.1.3.1 Equipo de corte y demolición

Se debe contar con equipo de corte y demolición para mezcla asfáltica compactada.

2.1.3.2 Equipo para la extensión de la mezcla

No se requiere de equipo especializado para el extendido de la mezcla, teniendo en cuenta que las actividades a realizar corresponden a parcheos y bacheos, se puede extender la mezcla empleando herramienta menor.

2.1.3.3 Equipo de compactación

Pueden emplearse compactadores de rodillo o de placa (ranas o saltarines), o pisones, en función del área intervenida.

2.1.4 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El contratista de obra debe planificar y garantizar adecuadamente los procedimientos relacionados con las actividades que se muestran a continuación, acorde al tiempo permitido para la ejecución de los trabajos, y la adecuada instalación de todos los materiales necesarios, reflejados en la calidad de los parcheos o bacheos.

El retiro y disposición final de los materiales sobrantes del proceso, así como los aspectos de seguridad y cuidado ambiental, se deben ceñir a lo indicado en las demás disposiciones del Instituto de Desarrollo Urbano al respecto.

2.1.4.1 Corte y remoción de las capas de pavimento asfáltico

Las áreas que se van a intervenir se deben demarcar con tiza clara especial para pavimento de tal manera que se formen áreas cuadradas o rectangulares con lados paralelos a la vía, es decir que formarán ángulos de 90 grados en las esquinas, y con las caras rectas y verticales. En el proceso de demarcación se incluirán deterioros contiguos a aquel a ser reparado, de modo tal que el comportamiento de las intervenciones en el tiempo no se vea afectado por fisuras, grietas u otras desintegraciones menores. Por esta razón antes de iniciar el corte, el interventor debe inspeccionar el área demarcada por el contratista de obra, con el fin de guardar el adecuado balance entre los aspectos técnicos, económicos y contractuales propios al tipo de intervención.

En caso de existir dos o más áreas de parcheo o bacheo a una distancia menor a 1 m, deberá unificarse un sólo tratamiento que inscriba las zonas afectadas.

Cuando el borde del parcheo o bacheo coincida con una huella de circulación de los vehículos, deberá extenderse el área hasta el borde del carril más próximo.

El pavimento que presenta daños y ha sido demarcado previamente se debe cortar del centro hacia los bordes empleando el equipo apropiado para ello. Se debe evitar el impacto negativo que pueda generar la manipulación del equipo en las zonas adyacentes a la zona en reparación. En el proceso de demolición de la carpeta existente, se permite extraer bloques de máximo veinticinco centímetros (25 cm), para evitar afectación de la estructura aledaña al sitio de reparación en buen estado.

2.1.4.2 Preparación de las capas granulares

Si se realiza un parcheo, se debe inspeccionar la condición de la capa granular existente con el fin de determinar la continuidad de su uso; en ese caso, se debe reconformar y compactar antes de iniciar el riego de liga para colocar el recubrimiento asfáltico.

Si la reparación es un bacheo, es decir se necesita la remoción, mejoramiento y/o cambio del material de base y/o subbase granular existente, se debe remover la profundidad necesaria para realizar la sustitución o mejoramiento del material. Es necesario que se conserven los espesores existentes de las capas granulares y asfálticas. El contratista de obra debe garantizar la calidad de los materiales y la densificación final de la capa granular. Las capas granulares no deben ser compactadas en espesores mayores a doscientos milímetros (200 mm), antes de la colocación de la mezcla asfáltica.

2.1.4.3 Preparación de la superficie antes de la instalación de la mezcla asfáltica

Para la colocación de la nueva carpeta asfáltica durante la ejecución de parcheo o bacheo, se debe realizar la correcta aplicación del riego asfáltico en la capa granular, siguiendo todos los requerimientos de calidad de la Especificación 611-18 del documento ET-IC-01, así como en las caras verticales del corte para garantizar una adecuada adherencia ente la carpeta asfáltica existente y la nueva.

Si en la reparación se encuentra con una losa de concreto se deberá informar al interventor para verificar la procedencia de la losa y tomar las medidas necesarias para el manejo de

la obra. Si ésta corresponde a un pavimento rígido se deberá sellar las juntas y/o grietas que presente la losa antes de colocar el riego de liga. Este tipo de intervención se considerará profunda, equivalente a un bacheo.

2.1.4.4 Instalación de la mezcla asfáltica

Para la instalación de la mezcla asfáltica, se debe seguir con las instrucciones del Interventor, quien puede tomar como guía las siguientes indicaciones:

- Si la excavación tiene una profundidad mayor de ciento cincuenta milímetros (150 mm), ésta se debe rellenar con material de Base granular hasta setenta y cinco milímetros (75 mm) por debajo de la rasante existente, y rellenar con mezcla asfáltica los setenta y cinco milímetros (75 mm) superiores hasta alcanzar el nivel de rasante del pavimento.
- Si la excavación tiene una profundidad menor o igual a ciento cincuenta milímetros (150 mm), se debe rellenar en su totalidad con mezcla asfáltica, en capas con espesor compacto máximo al indicado para el tipo de mezcla; de todas maneras, la capa superior del bacheo no puede tener un espesor superior a setenta y cinco milímetros (75 mm).

En todo caso, el Interventor, debe validar el espesor de la excavación que deba rellenarse con mezcla asfáltica, así como la clase de mezcla por emplear, la cual debe compactarse con el equipo adecuado hasta alcanzar la densidad especificada en la correspondiente sección de especificación.

Tanto la superficie que va a recibir las capas asfálticas, como las paredes de la excavación en contacto con ellas, deben ser cubiertas con riego de liga, conforme a lo indicado en la Especificación 611-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

En los casos que el contratista de obra utilice mezcla asfáltica en caliente, debe prever y planificar las actividades de obra para este tipo de trabajos, con el fin de que la mezcla asfáltica suministrada no sufra segregación térmica durante su transporte e instalación, teniendo en cuenta que toda área de mezcla que presente esta condición debe ser removida y reemplazada por una mezcla apropiada, todo esto a costo del contratista.

Con el fin de prever y evitar la segregación térmica en la mezcla, tanto el contratista de obra como el interventor deben llevar el control de temperatura de esta durante los diferentes procesos a la que se ve sometida, los cuales sin limitarse a ellos corresponden a: salida de la planta, llegada a la obra, extendido y compactación, para cada una de las áreas de parcheo y bacheo ejecutado en cada jornada.

Finalmente, al terminar la intervención, se debe colocar el sello asfáltico en toda la longitud de la junta generada, conforme a los requerimientos de la Especificación 720-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU, esto con el fin de evitar el acceso del agua y la degradación de los materiales.

2.1.4.5 Apertura al tránsito

La apertura al tránsito se realizará una vez termine el proceso de compactación de la carpeta asfáltica. Para el caso en el que se haya empleado mezcla asfáltica en caliente adicionalmente la capa debe alcanzar la temperatura ambiente en todo su espesor.

2.1.4.6 Limitaciones en la ejecución

Este proceso no se debe realizar en presencia o amenaza de lluvia o a temperaturas inferiores a 5 °C.

2.1.4.7 Manejo ambiental

El retiro y disposición final de los materiales sobrantes del proceso, así como los aspectos de seguridad y cuidado ambiental se deben ceñir a lo estipulado en la Especificación 102-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU y en los demás documentos que rigen el proyecto en este aspecto.

2.1.4.8 Reparaciones

Las reparaciones que sean necesarias sobre los trabajos realizados por mala ejecución en las actividades, por daño de los vehículos debido a un mal control del mismo durante o después de haber finalizado los trabajos, serán totalmente asumidas y reparadas por el contratista de obra sin cargo alguno al Instituto de Desarrollo Urbano. Todas ellas se realizarán cumpliendo las condiciones de recibo a plena satisfacción del interventor.

2.1.5 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

2.1.5.1 Calidad de la mezcla asfáltica

Por cada jornada de trabajo, el contratista de obra deberá presentar al interventor resultados de ensayos de verificación sobre la mezcla (Contenido de asfalto y granulometría) y el control de la calidad de la mezcla colocada (Vacíos con aire, estabilidad, flujo, relación estabilidad flujo) suministrado por el proveedor del material, los cuales deben cumplir en su totalidad los requerimientos definidos en las Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU, según el tipo de mezcla asfáltica utilizada.

El Contratista de Obra debe entregar mensualmente al Interventor el certificado de calidad de los materiales correspondientes a agregados pétreos y llenante mineral utilizados para la fabricación de la mezcla asfáltica que suministra el fabricante de esta, y donde se acredita su cumplimiento según la especificación técnica aplicable.

Si el Interventor duda de la calidad de la mezcla se reserva el derecho de aceptación de la misma y deberá realizar las pruebas necesarias para esclarecer las dudas al respecto.

2.1.5.2 Calidad de los agregados para la conformación de capas granulares

Para cada fuente de agregados y como mínimo una vez cada quince días, el contratista de obra deberá presentar al interventor resultados suministrados por el proveedor del material de la calidad de los agregados pétreos utilizados para la ejecución de bacheos, con el ánimo de verificar las condiciones de calidad exigidas las Especificaciones 510-18 (Base y subbase granular para vías vehiculares), 511-18 (Base y subbase granular para vías vehiculares con agregados reciclados obtenidos de residuos de construcción y demolición RCD) o 514-18 (Base y subbase granular para vías vehiculares, peatonales y Ciclorrutas con MBR), del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

Si el Interventor producto de las actividades de inspección, observa contenido de material orgánico, sobre tamaños o material contaminado que no corresponda al especificado, puede exigir el retiro del mismo para evitar que se afecte la calidad del trabajo terminado. Si se tiene duda sobre la observación de calidad realizada por el Interventor se deberá hacer ensayos para su comprobación de manera conjunta entre contratista de obra e Interventor.

2.1.5.3 Calidad de calidad del producto para riegos de imprimación y/o riego de liga

El contratista de obra deberá presentar mensualmente al interventor los certificados vigentes de calidad de la emulsión asfáltica que entrega el productor de la misma utilizada para el riego de liga y/o imprimación, donde se acredita su cumplimiento de acuerdo con las especificaciones 610-18 y 611-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU

2.1.5.4 Control de calidad de la capa terminada

2.1.5.4.1 Densidad

Los criterios de aceptación de la densidad de las capas asfálticas y/o granulares empleadas en bacheos o parcheos, corresponden a los exigidos en la Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU, según el tipo de material utilizado.

Con respecto a las cantidades y frecuencias para la determinación de la densidad de las diferentes capas elaboradas (capa de rodadura y granulares), el contratista de obra deberá contemplar dentro del plan de calidad la densidad en al menos el 20 % del área para cada uno de los corredores intervenidos durante una semana. Como técnica para la determinación de los porcentajes de compactación, podrán utilizarse las normas de ensayo INV E-164, INV E-746 e INV E787, empleando calibración mediante ensayos acordes con las normas INV E-161, INV E163, INV E-733 e INV E-734, según corresponda.

La interventoría deberá realizar la validación de los ensayos ejecutados por el contratista de obra y además ejecutará ensayos densidad en al menos el 7 % del área para cada uno de los corredores intervenidos durante una semana.

2.1.5.4.2 Planicidad

El contratista de obra y la interventoría en función del área intervenida y cuando aplique la medición (Dimensiones de parche o bache >= 3m), la superficie terminada no podrá presentar diferencias de nivel mayores de quince milímetros (15 mm) en bacheos o parcheos, cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m) siguiendo lo establecido en la norma INVIAS INV E 793-13, colocada tanto paralela como perpendicularmente al eje de la vía. Las zonas que presenten deficiencias de este tipo deberán ser fresadas y repuestas por el contratista de obra, a sus expensas, y a plena satisfacción del Interventor. El material fresado será de propiedad del contratista de obra.

Este ensayo será realizado por el contratista y la Interventoría quienes asumirán el costo de las mediciones y presentarán un formato que permita observar los resultados y el cumplimiento de lo establecido en el presente numeral.

Dicha actividad será realizada con el acompañamiento, control y vigilancia de la interventoría, quien deberá aprobar los resultados de los ensayos efectuados por el contratista de obra.

2.1.6 MEDIDA

Las unidades de medida de las actividades ejecutadas a satisfacción del Interventor, conforme a lo exigido en la presente Especificación y las demás Especificaciones técnicas generales a las cuales ésta hace referencia son las siguientes:

- Corte de capa asfáltica: metro lineal (m), aproximado al entero. Se determina midiendo la longitud del corte en donde el Interventor autorizó el trabajo.
- Demolición de capa asfáltica: metro cúbico (m3), aproximado al entero de material demolido en su posición original. Se determina multiplicando la superficie en donde el Interventor autorizó el trabajo, por el espesor compacto promedio en que se haya realizado la demolición.
- Transporte de material producto de la demolición o fresado de capa asfáltica: metro cúbico (m3- Km), aproximado al entero. Se determina multiplicando la superficie en donde el Interventor autorizó el trabajo, por el espesor promedio del material demolido o fresado en su posición original y el porcentaje de expansión del material que se haya retirado.
- Instalación de material granular: metro cúbico (m3), aproximado al entero. Se determina multiplicando la superficie en donde el Interventor autorizó el trabajo, por el espesor compacto promedio en que se haya colocado el material granular.
- Aplicación de riego de liga: metro cuadrado (m2), aproximado al entero, se determina a través de la sumatoria de las superficies en las cuales se aplicó riego de liga.
- Instalación de mezcla asfáltica: metro cúbico (m3), aproximado al entero. Se determina multiplicando la superficie en donde el Interventor autorizó el trabajo, por el espesor compacto promedio en que se haya colocado la mezcla.
- Aplicación de sello de juntas: metro lineal (m), aproximado al entero. Se determina midiendo la longitud del sello aplicado en el perímetro de parche o bache realizado.

Los trabajos ejecutados y autorizados por el Interventor para cada actividad se realizan de acuerdo con la respectiva Especificación técnica. No se debe incluir ninguna longitud, área o volumen por fuera de los límites establecidos para cada actividad.

2.1.7 FORMA DE PAGO

El pago se hará a los respectivos precios unitarios del contrato, de acuerdo con la unidad de medida establecida para cada una de las actividades definidas en el numeral anterior, y para toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el Interventor de acuerdo con la presente Especificación y las demás especificaciones técnicas generales a las cuales ésta hace referencia.

El precio unitario de cada actividad incluye la adquisición de materiales, como el granular de aporte que se requiera, emulsiones para riego de liga, mezclas asfálticas y sellante de juntas, así como, la disposición de los equipos necesarios para la ejecución de cada actividad. Todo esto conforme a las disposiciones establecidas en la presente Especificación y en las demás Especificaciones técnicas generales a las cuales ésta hace referencia.

Dentro de lo anteriormente citado están implícitas todas las actividades necesarias para la ejecución de los trabajos, las cuales están relacionadas con la limpieza previa y preparación de la superficie existente, cargue, descargue, mezcla y acopio de los materiales que se requieran, así como sus desperdicios, colocación, nivelación y compactación de los materiales instalados, la protección de los elementos aledaños a la zona de los trabajos, la reparación a satisfacción de los elementos que hayan sido afectados y la conservación de las capas terminadas. En general, toda actividad relacionada con la correcta construcción de las capas del pavimento, se debe realizar conforme a los requerimientos para la ejecución de los trabajos definidos en esta Especificación y en las respectivas Especificaciones generales a que se haga referencia.

Se aclara que las actividades para la preparación de la superficie existente se consideran cubiertas en el ítem referente a la ejecución de la capa a la cual corresponde dicha superficie y, por lo tanto, no hay lugar a pago separado por este concepto, salvo que dicho ítem no forme parte del mismo Contrato, caso en el cual el Contratista de Obra debe considerar el costo de la preparación de la superficie existente dentro del ítem objeto del pago.

Por su parte el pago del transporte y disposición final del material demolido o fresado incluye el hecho de que este se debe realizar en los sitios autorizados, siguiendo las disposiciones que el Instituto haya definido para cada caso.

2.1.8 ÍTEM DE PAGO

- Corte de capa asfáltica. metro lineal (ml).
- Demolición de capa asfáltica. metro cúbico (m3).

- Transporte y disposición final en sitio autorizado de material bituminoso reciclado (MBR) después de ser demolido. metro cúbico - kilometro (m3 - Km).
- Transporte de material bituminoso reciclado (MBR) después de ser fresado. metro cúbico – kilometro (m3- Km).
- Capa de agregado para base granular clase BG-… metro cúbico (m3)
- Capa de agregado para subbase granular clase SBG-… metro cúbico (m3)
- Riego de liga con emulsión asfáltica... metro cuadrado (m2).
- Mezcla asfáltica en ... del tipo … elaborada con …. metro cúbico (m3).
- Sello de juntas con ... metro lineal (ml).

2.2 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR REPOSICIÓN TOTAL O PARCIAL DE LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO PARA PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN POR REACCIÓN

2.2.1 ALCANCE

Definir el proceso y disponer los requisitos de calidad de los materiales para la demarcación, corte, demolición, remoción, cargue, transporte y disposición final de materiales y colocación, vibrado, texturizado y curado de concreto hidráulico y sello de juntas, necesarios para la ejecución de los trabajos de reposición parcial o total de losas de pavimento para obtener un producto terminado con la calidad exigida, para los trabajos realizados en un programa de conservación por reacción y para atender condiciones superficiales que puedan afectar la movilidad, comodidad y la seguridad en la malla vial.

2.2.2 MATERIALES

Los requisitos de calidad del concreto hidráulico acelerado, acero, productos de curado y los productos del sello de juntas para las losas reparadas deben cumplir con todos los requerimientos establecidos en el numeral 800.2 y 800.3.1.1 de la Especificación 800-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

Los requisitos de calidad de los materiales a utilizar para el tratamiento de la base de la losa o de la zona afectada, son los dispuestos en las Especificaciones 510-18 (Base y subbase granular para vías vehiculares), 511-18 (Base y subbase granular para vías vehiculares con agregados reciclados obtenidos de residuos de construcción y demolición RCD) o 514-18 (Base y subbase granular para vías vehiculares, peatonales y CicloRutas con MBR), del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.2.3 EQUIPOS

Se debe considerar lo indicado en el numeral 800.4.1 de la Especificación 800-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.2.3.1 Equipo de corte

Aplica lo descrito en el numeral 800.4.5 de la Especificación 800-18 del documento ET-IC01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.2.3.2 Equipo de demolición

Martillos neumáticos o hidráulicos capaces de fragmentar la losa de concreto. También puede ser utilizada excavadora con cuchara trituradora para la trituración de los Residuos de Construcción y Demolición en la propia obra, lo que permite fácilmente la reutilización de materiales según los requerimientos del proyecto y la normativa ambiental vigente.

2.2.3.3 Equipo de fabricación, transporte, extendida y compactación del concreto

Aplica lo descrito en los numerales 800.4.2.1, 800.4.2.2, 800.4.2.3 y 800.4.2.5 de la Especificación 800-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.2.3.4 Herramientas y elementos de acabado

Aplica lo descrito en el numeral 800.4.3 de la Especificación 800-18 del documento ET-IC01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.2.3.5 Equipo de curado

Aplica lo descrito en el numeral 800.4.4 de la Especificación 800-18 del documento ET-IC01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.2.3.6 Equipo de lavado, secado y sellado de juntas

Aplica lo descrito en el numeral 800.4.6 de la Especificación 800-18 del documento ET-IC01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.2.3.7 Equipo de perforación para pasa-juntas y barras de amarre

La perforación se debe realizar mediante taladros que tengan el tamaño y capacidad necesarios. Debe contar con uno o más taladros colocados paralelamente en un marco. En el caso de que no exista el espacio suficiente para llevar a cabo la perforación con equipos automáticos, se debe realizar esta perforación con un taladro.

2.2.4 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Este trabajo consiste en la demarcación, corte, demolición, remoción, cargue, transporte y disposición de materiales y además de colocación, vibrado, texturizado y curado de concreto hidráulico y sello de juntas con la finalidad de reponer la losa o parte de la losa afectada.

2.2.4.1 Condiciones climáticas

Los trabajos se deben suspender en el momento en que se presenten condiciones climáticas adversas y se deben reanudar hasta que estas no sean las adecuadas, considerando que no se reponen losas de concreto hidráulico cuando:

- Cuando las superficies presenten agua libre o encharcado.
- Cuando exista amenaza de lluvia o este lloviendo.
- Si la temperatura ambiente es menor a 12 °C, es necesario utilizar cubiertas para proteger la losa repuesta y se pueden requerir mayores tiempos de curado. Se deben seguir las recomendaciones de curado establecidas en el Diseño de la mezcla.
- Cuando la velocidad de evaporación sobre la superficie de la losa sea mayor a un kilogramo por metro cuadrado por hora (1 kg/m2/h), determinada mediante el nomograma de Menzel, se deben tomar medidas adicionales para proteger el concreto hidráulico.

2.2.4.2 Identificación de losas por reponer

Se deben señalar con pintura sobre la superficie de pavimento deteriorada, las áreas de las losas o partes de las losas a intervenir que indique el proyecto.

Para la determinación de las áreas se debe tener en cuenta:

- La forma geométrica del área a intervenir debe ser un rectángulo con dos de sus lados perpendiculares al eje de la vía y los otros dos paralelos a este.
- Ancho de la losa existente y la longitud de la reposición, es mínimo el tercio (1/3) de la longitud de la losa. Si la longitud sobrepasa el tercio, se repone totalmente la losa.
- La zona de reposición de la losa en su longitud se ubica en los tercios, de no cumplirse esta condición, se debe retirar toda la losa.

2.2.4.3 Remoción del concreto

En aquellos casos en que el concreto presente un alto grado de deterioro, se debe realizar la remoción de las losas o parte de las losas por reponer, realizando el corte vertical de los bordes de la zona afectada con el equipo adecuado y a profundidad total, cuidando no dañar las losas adyacentes. De ser necesario se pueden utilizar martillos neumáticos para la demolición del concreto.

Siempre que sea posible se recomienda que el concreto se retire izándolo, para ello, después de que el área de remoción se aísla con los cortes en todo el espesor del pavimento, el concreto deteriorado se iza verticalmente, por lo que es conveniente efectuar perforaciones que traspasan la losa desde la parte superior y colocar ganchos que permitan izar los pedazos de losas, con la ayuda de cadenas que se sujetan al equipo pesado, que puede ser una grúa o un cargador frontal.

2.2.4.4 Demolición y retiro de residuos de construcción y demolición

En muchos casos el concreto puede estar tan deteriorado que el izado no es práctico. Para estos casos se puede demoler el concreto, del área que se va a remover, con la ayuda de un martillo neumático.

2.2.4.5 Preparación de la superficie existente

Antes de la reposición total o parcial de la losa, la superficie sobre la que se coloca el concreto debe estar exenta de material suelto, polvo, encharcamientos, libre de irregularidades; en caso de que se presente falta de uniformidad en el material de apoyo de la losa o se observen irregularidades, éstos deben ser tratados satisfactoriamente, previo a la instalación del concreto.

La selección de los materiales a utilizar para este tratamiento debe estar definida en el proyecto y debe ser verificada por el Interventor previo al inicio de las actividades; se pueden utilizar los materiales indicados en el numeral 2.2.2.

La colocación, extendida y compactación de los materiales utilizados se debe realizar de acuerdo a lo descrito en las especificaciones técnicas que correspondan.

2.2.4.6 Reposición de barras transversales de transferencia

Cuando sea necesario reponer, instalar o ajustar los pasa-juntas se deben realizar las siguientes actividades, en la losa adyacente a la que se va a reponer:

2.2.4.6.1 Perforación y limpieza

El diámetro de la junta depende del diámetro de la funda del pasa-juntas, considerando el espacio que ocupa el material de fijación. El corte se debe realizar de tal manera que no comprometa la estabilidad y durabilidad de la losa sobre la cual se realizan los trabajos.

La limpieza se realizará con aire a presión para expulsar el polvo y los residuos, verificando el funcionamiento del compresor para evitar la contaminación por aceite y agua.

Cuando en el lugar donde se planee instalar una pasa-junta existan grietas, mallas de refuerzo u otras obstrucciones, se debe perforar lejos de ese sitio o no se debe colocar la pasa-junta.

2.2.4.6.2 Instalación de la funda de los pasa-juntas

Para instalar la funda de los pasa-juntas, se debe inyectar el material de fijación, que puede ser un epóxico, usando un dispositivo de inyección con una boquilla lo suficientemente larga para que el material llegue hasta el extremo final de la perforación, antes de colocar la pasa-junta. El material se debe colocar del fondo hacia afuera, asegurando que no queden vacíos dentro de la perforación una vez colocada la funda del pasa-junta. Si el epóxico no tiene la viscosidad necesaria para mantenerse dentro del orificio, se emplea un retenedor como

barrera para prevenir el escape. Una vez colocadas las fundas, se procederá a instalar el pasa-juntas.

Durante la inserción de cada funda con el lado con tapa por delante, ésta se gira aproximadamente una vuelta completa sobre su eje, para distribuir uniformemente el material a su alrededor, evitando con ello que el material de fijación permanezca en el fondo y permita la aparición de vacíos. El Interventor debe verificar que exista el material suficiente en el orificio. Cuando no se empleen elementos de retención, se debe aplicar material de fijación extra en el fondo de la perforación.

Una vez colocadas las fundas y previamente al vaciado de la losa, se deben insertar las barras pasa-juntas recubiertas en toda su longitud con un producto que evite su adherencia, para garantizar el libre movimiento longitudinal de las barras, de ese lado de la junta.

En el caso de que se repongan dos losas consecutivas en el sentido longitudinal y en proyecto se indique que se debe colocar pasa-juntas entre ellas, éstas se deben instalar y asegurar antes del vaciado del concreto hidráulico, impidiendo que se presenten movimientos longitudinales. Se debe cumplir lo establecido en el numeral 800.5.7 de la Especificación 800-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

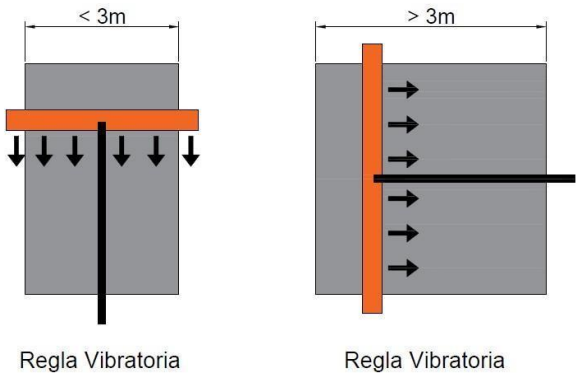
Los requisitos para el sellado de juntas deben cumplir lo establecido en el numeral 800.5.19 de la Especificación 800-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.2.4.7 Elaboración, colocación, curado y acabado del concreto hidráulico

Siempre que sea posible, el concreto hidráulico se debe colocar en el área de la reposición desde los vehículos de transporte o mezclado, con los cuidados necesarios para distribuir el concreto uniformemente y evitar movimientos excesivos con palas.

No es aceptable la formación de juntas de vaciado en una misma losa por reponer o en la parte por reponer de una losa.

En reposiciones menores de tres (3) metros en el sentido longitudinal, para el enrasado se debe utilizar una regla vibratoria, la cual deber ser desplazada por el pavimento en dirección transversal a las juntas longitudinales, de tal forma que se apoye en la superficie de las losas adyacentes. Para reparaciones mayores de tres (3) metros, el enrasado se debe llevar a cabo con una regla vibratoria, moviéndola en el sentido longitudinal. El texturizado de la superficie debe tener un acabado similar al del resto del pavimento existente y siguiendo lo pertinente según el numeral 800.5.12 de la Especificación 800-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.



Dirección de enrase y terminado de la superficie

Después de concluidos los trabajos de reposición, la superficie de las losas debe presentar una textura uniforme, sin rebordes, especialmente en las juntas con losas adyacentes.

2.2.4.7.1 Protección del concreto fresco

Aplica lo descrito en el numeral 800.5.13 de la Especificación 800-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.2.4.7.2 Curado del concreto

Aplica lo descrito en el numeral 800.5.14 de la Especificación 800-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.2.4.7.3 Preparación de juntas

Aplica lo descrito en el numeral 800.5.17 de la Especificación 800-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.2.4.7.4 Sellado de juntas

Aplica lo descrito en el numeral 800.5.19 de la Especificación 800-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.2.4.8 Apertura al tránsito

Aplica lo descrito en el numeral 800.5.20 de la Especificación 800-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.2.4.9 Transporte y almacenamiento de residuos

El transporte y almacenamiento de todos los materiales y productos que son usados para la reposición, así como de los residuos producidos por la construcción y la demolición, son responsabilidad exclusiva del contratista de obra. Para estas actividades el Interventor debe verificar que no se contaminen y que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en

la calidad de la obra. Se deben considerar los requisitos establecidos en estas especificaciones para cada material que se utilice en la obra y las recomendaciones del fabricante en el caso de productos comerciales.

Los materiales obtenidos durante la demolición selectiva deben ser gestionados según lo establezca el plan de gestión de residuos del proyecto y deben contribuir a las metas de aprovechamiento y reciclado de la ciudad. Se debe garantizar su no contaminación y la separación y almacenamiento adecuados en la obra, además de la gestión definida en el Manual Ambiental de obra y/o Plan de gestión de Residuos del proyecto para su transporte y entrega de manera que impidan la contaminación al entorno. Cuando sean depositados en zonas temporales, se deben tomar las medidas necesarias para evitar la contaminación de los residuos y del medio ambiente.

2.2.5 CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos y para su recibo se deben adelantar los siguientes controles principales

- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan los requisitos establecidos en las especificaciones que correspondan.
- Solo serán extraídos y ensayados núcleos sobre las reparaciones de losas, cuando el Interventor lo considere, por dudas respecto a densidad o espesor.
- Verificar el buen estado y correcto funcionamiento de los equipos y herramientas empleados. El interventor ordenará el reemplazo inmediato de aquellos que, a su juicio, no permiten la correcta ejecución.
- Verificar la correcta ejecución de los trabajos de acuerdo con lo descrito en esta especificación.
- Que los pasa-juntas hayan sido colocados perpendicularmente a la superficie de la junta con la losa existente con una desviación angular del eje de cada pasa-junta, determinada en su parte visible, menor de un milímetro (1mm) y que su posición no haya diferido de la indicada en el proyecto en más de cinco milímetros (5mm). No se puede proceder al vaciado hasta que se cumpla con lo indicado en este numeral.
- La textura debe ser similar a la de las losas adyacentes, en todo caso, dando cumplimiento a lo establecido en la presente especificación técnica.

2.2.5.1 Controles para calidad de la mezcla

Para cada fuente de agregados y como mínimo una vez cada quince días, el contratista de obra deberá presentar al interventor resultados suministrados por el proveedor del material de la calidad de los agregados pétreos utilizados para la ejecución reposición de material granular, con el ánimo de verificar las condiciones de calidad exigidas las Especificaciones 510-18 (Base y subbase granular para vías vehiculares), 511-18 (Base y subbase granular para vías vehiculares con agregados reciclados obtenidos de residuos de construcción y demolición RCD) o 512-18 subbase granular para vías peatonales y ciclorutas con agregados naturales 514-18 (Base y subbase granular para vías vehiculares, peatonales y

Ciclorrutas con MBR), del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

La resistencia de la mezcla será evaluada mediante los resultados de dos ensayos de resistencia a la compresión de cilindros de concreto y dos ensayos de resistencia a la tracción indirecta, para verificar con las correlaciones de diseño del concreto el cumplimiento de los requerimientos de resistencia a la flexión del proyecto (MR). Las muestras serán ensayadas solo a la edad que deban alcanzar la resistencia (a la edad especifica de diseño).

Con respecto a las cantidades y frecuencias para la determinación de resistencia a la compresión y la resistencia a la tracción indirecta el contratista de obra deberá contemplar dentro del plan de calidad la toma de ensayos en al menos el 20 % de las losas reemplazadas para cada uno de los corredores intervenidos durante una semana.

La interventoría deberá realizar la validación de los ensayos ejecutados por el contratista de obra y además ejecutará un ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de concreto en al menos el 7 % de las losas reemplazadas para cada uno de los corredores intervenidos durante una semana.

La densidad de materiales granulares será evaluada mediante el ensayo de densidad en al menos el 20 % de las losas reemplazadas con este material para cada uno de los corredores intervenidos durante una semana para el contratista de obra y en al menos el 7 % de las losas reemplazadas para cada uno de los corredores intervenidos durante una semana para la interventoría.

Si el interventor duda de la calidad de la mezcla se reserva el derecho de aceptación de la misma y deberá realizar las pruebas necesarias para esclarecer las dudas al respecto.

2.2.5.2 Control de calidad del acero

El Contratista de Obra debe presentar certificaciones de los fabricantes o proveedores de los lotes utilizados en el proyecto, para acero de refuerzo o de pasajuntas, que garanticen la calidad y conveniencia en su utilización.

2.2.5.3 Control de calidad de los agregados para la conformación de capas granulares

Para cada fuente de agregados y como mínimo una vez cada quince días, el contratista de obra deberá presentar al interventor resultados suministrados por el proveedor del material de la calidad de los agregados pétreos utilizados para la ejecución de conformación de capas granulares, con el ánimo de verificar las condiciones de calidad exigidas en las Especificaciones 510-18 (Base y subbase granular para vías vehiculares), 511-18 (Base y subbase granular para vías vehiculares con agregados reciclados obtenidos de residuos de construcción y demolición RCD) o 514-18 (Base y subbase granular para vías vehiculares, peatonales y Ciclorrutas con MBR), del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU

Si el Interventor producto de las actividades de inspección, observa contenido de material orgánico, sobre tamaños o material contaminado que no corresponda al especificado, puede exigir el retiro del mismo para evitar que se afecte la calidad del trabajo terminado. Si se tiene duda sobre la observación de calidad realizada por el Interventor se deberán hacer ensayos para su comprobación de manera conjunta entre contratista de obra e Interventor.

2.2.5.4 Control de Calidad del sellado de juntas

Se deben tener certificaciones de todos los lotes utilizados y garantizar el factor de forma, la profundidad de la tirilla de respaldo; como buena práctica se recomienda emplear el carrito.

En caso en que el Interventor no apruebe el sello, el Contratista de Obra debe levantarlo y reemplazado por uno que satisfaga todas las condiciones de calidad de esta Especificación y sea recibido por el Interventor. El costo de todos los materiales, equipos y operaciones requeridos para la corrección de defectos debe ser asumido por el Contratista de Obra.

2.2.5.5 Verificación de la planicidad y regularidad superficial

El contratista de obra y la Interventoría en función del área intervenida y cuando aplique (Dimensiones de parche o bache >= 3m), una vez terminada la colocación del concreto, aún en estado plástico, deberán comprobar el acabado superficial con una regla de tres metros (3 m) siguiendo lo establecido en la norma INVIAS INV E 793-13, colocada en cualquier sector de la calzada tanto en sentido transversal como longitudinal, en zonas que no estén afectadas por cambios de pendiente, verificando que las irregularidades no excedan de cinco milímetros (5 mm).

Este ensayo será realizado por el contratista y la Interventoría quienes asumirán el costo de las mediciones y presentarán un formato que permita observar los resultados y el cumplimiento de lo establecido en el presente numeral.

Dicha actividad será realizada con el acompañamiento, control y vigilancia de la interventoría, quien deberá aprobar los resultados de los ensayos efectuados por el contratista de obra.

2.2.6 MEDIDA

Las unidades de medida, de las actividades ejecutadas a satisfacción del Interventor conforme a lo exigido en la presente Especificación y las demás Especificaciones técnicas generales a las cuales ésta hace referencia son las siguientes:

- Corte de losa de concreto: metro lineal (m), aproximado al entero. Se determina midiendo la longitud del corte en donde el Interventor autorizó el trabajo.
- Demolición de losa de concreto: metro cúbico (m3), aproximado al entero de material demolido en su posición original. Se determina multiplicando la superficie en donde el Interventor autorizó el trabajo, por el espesor compacto promedio en que se haya realizado la demolición.

- Transporte de material demolido: metro cúbico – kilometro (m3- Km), aproximado al entero. Se determina multiplicando la superficie en donde el Interventor autorizó el trabajo, por el espesor promedio del material demolido en su posición original y el porcentaje de expansión del material que se haya retirado.
- Instalación de material granular: metro cúbico (m3), aproximado al entero. Se determina multiplicando la superficie en donde el Interventor autorizó el trabajo, por el espesor compacto promedio en que se haya colocado el material granular.
- Instalación de barras de transferencia: kilogramo (kg), aproximado al entero. Se determina midiendo la masa de las barras de transferencia que el interventor autorizó instalar.
- Instalación de concreto hidráulico: metro cúbico (m3), aproximado al entero. Se determina multiplicando la superficie en donde el Interventor autorizó el trabajo, por el espesor compacto promedio en que se haya colocado el concreto.
- Curado de losa de concreto: metro cuadrado (m2), aproximado al entero. se determina midiendo la superficie de la losa de concreto construida, en la cual se aplicó el producto curador.
- Aplicación de sello de juntas: metro lineal (m), aproximado al entero. Se determina midiendo la longitud del sello aplicado en el perímetro de la losa de concreto construida.

Los trabajos ejecutados y autorizados por el Interventor para cada actividad se realizan de acuerdo con la respectiva Especificación técnica. No se debe incluir ninguna longitud, área o volumen por fuera de los límites establecidos para cada actividad.

2.2.7 FORMA DE PAGO

El pago se hará a los respectivos precios unitarios del contrato, de acuerdo con la unidad de medida establecida para cada una de las actividades definidas en el numeral anterior, y para toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el Interventor de acuerdo con la presente Especificación y las demás especificaciones técnicas generales a las cuales ésta hace referencia.

El precio unitario de cada actividad incluye la adquisición de materiales, como el granular de aporte que se requiera, las barras de transferencia, el concreto hidráulico, el producto curador de concreto y el sello de juntas, así como, la disposición de los equipos necesarios para la ejecución de cada actividad. Todo esto conforme a las disposiciones establecidas en la presente Especificación y en las demás Especificaciones técnicas generales a las cuales ésta hace referencia.

Dentro de lo anteriormente citado están implícitas todas las actividades necesarias para la ejecución de los trabajos, las cuales están relacionadas con la limpieza previa y preparación de la superficie existente, cargue, descargue, mezcla y acopio de los materiales que se requieran, así como sus desperdicios, de igual forma, la colocación, nivelación y compactación de los materiales granulares, la colocación, vibrado y terminación del concreto hidráulico, la protección de los elementos aledaños a la zona de los trabajos, la reparación a satisfacción de los elementos que hayan sido afectados y la conservación de las capas terminadas. En general, toda actividad relacionada con la correcta construcción

de las capas del pavimento, se debe realizar conforme a los requerimientos para la ejecución de los trabajos definidos en esta Especificación y en las respectivas Especificaciones generales a que se haga referencia.

Se aclara que las actividades para la preparación de la superficie existente se consideran cubiertas en el ítem referente a la ejecución de la capa a la cual corresponde dicha superficie y, por lo tanto, no hay lugar a pago separado por este concepto, salvo que dicho ítem no forme parte del mismo Contrato o cuando la preparación de dicha superficie incluye la reposición de material granular, casos en los cuales el Contratista de Obra debe considerar dicho costo dentro del ítem objeto del pago.

Por su parte el pago del transporte y disposición final del material demolido incluye el hecho de que este se debe realizar en los sitios autorizados, siguiendo las disposiciones que el Instituto haya definido para cada caso.

2.2.8 ÍTEM DE PAGO

- Corte losa de concreto. metro lineal (m).
- Demolición de losa de concreto. metro cúbico (m3).
- Transporte y disposición final en sitio autorizado de material demolido. metro cúbico – kilometro (m3 - Km).
- Capa de agregado para base granular clase BG-… … metro cúbico (m3)
- Capa de agregado para subbase granular clase SBG-… metro cúbico (m3)
- Instalación de barras de trasferencia. kilogramo (kg)
- Pavimento de losas de concreto hidráulico de... metro cúbico (m3).
- Sello de juntas con... metro lineal (m).

2.3 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR PARA FRESADO Y REPOSICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA PARA PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN POR REACCIÓN

2.3.1 ALCANCE

La presente Especificación particular tiene como alcance atender exclusivamente las condiciones superficiales que puedan afectar la movilidad y la seguridad en la malla vial por medio de la obtención de un nuevo perfil longitudinal y transversal de un pavimento asfáltico existente mediante el fresado en frío parcial o total de las capas asfálticas y la reposición de la mezcla asfáltica en caliente, de acuerdo con los alineamientos, cotas y dimensiones indicados en los documentos del proyecto.

Además de definir la calidad de los materiales que hacen parte del fresado y reposición de carpeta asfáltica para pavimento flexible y las condiciones de colocación del nuevo recubrimiento, se establecen requerimientos para obtener un producto terminado con la calidad definida en la presente Especificación, para los trabajos realizados en un programa de conservación por reacción.

2.3.2 MATERIALES

El interventor comprobará los materiales a utilizar para la ejecución de las actividades de fresado y reposición de carpeta asfáltica para pavimento flexible.

Los materiales y mezclas de materiales a ser utilizados en la sustitución de carpetas asfálticas deterioradas corresponden al uso de mezclas asfálticas en caliente densas, las cuales deberán cumplir con las condiciones de calidad expuestas en las siguientes especificaciones:

- Especificación 620-18: Mezcla asfáltica en caliente densa, semidensa y gruesa.
- Especificación 625-18: Mezcla asfáltica en caliente con asfalto modificado con caucho por vía húmeda.
- Especificación 626-18: Mezcla asfáltica en caliente modificada con caucho por vía seca
- Especificación 628-18: Mezcla asfáltica en frío densa.

Es de anotar que los requisitos de calidad de los agregados pétreos que constituyen las mezclas asfálticas de restitución, así como el ligante asfáltico deben ser soportados por los proveedores de mezclas asfálticas en caliente, considerando el control interno que le realizan las plantas de asfalto a sus propias mezclas asfálticas.

En caso de que se realice sustitución de base y/o subbase granular, los materiales deben cumplir con la calidad expuesta en las siguientes especificaciones:

- Especificación 510-18: Base y subbase granular para vías vehiculares.
- Especificación 511-18: Base y subbase granular para vías vehiculares con residuos de construcción y demolición.
- Especificación 514-18: Base y subbase granular para vías vehiculares, peatonales y ciclorrutas con MBR.

Los materiales empleados para el riego de imprimación (en caso de ser necesario) deben satisfacer la calidad establecida en las especificaciones 610-18. Así mismo, el riego de liga se debe realizar con emulsión asfáltica de rotura rápida del tipo CRR-1 o CRR-2, las cuales deben satisfacer la calidad establecida en las especificaciones 611-18.

El área a imprimar debe realizarse de manera continua y uniforme, tanto en sentido longitudinal como transversal.

2.3.3 DISEÑO DE LAS MEZCLAS ASFÁLTICAS

El diseño de mezcla a utilizar en los programas de conservación por reacción para la actividad de fresado y reposición de carpeta asfáltica, deberá ser presentado por el Contratista y aprobado por la Interventoría; de igual manera, este documento técnico deberá ser allegado al IDU; la Entidad se reserva el derecho a objetarlo o no.

2.3.4 EQUIPOS

El equipo mínimo para la adecuada ejecución de los trabajos debe estar conformado por:

2.3.4.1 Equipo de limpieza

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 600.4.1.2 de la Especificación 600-18.

2.3.4.2 Equipo de corte

Se debe contar con equipo de corte con sierra mecánica, de tal manera que se realicen cortes transversales y longitudinales.

2.3.4.3 Fresadora

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 700.2.1 de la Especificación 700-18.

El material extraído como resultado del fresado, debe ser transportado y acopiado en los lugares que indiquen los documentos del proyecto o que establezca el Interventor, y se considera este material como propiedad del Instituto de Desarrollo Urbano. Se exceptúan de esta disposición los materiales provenientes de las capas de una construcción nueva que deban ser fresadas por el Contratista de Obra, como resultado de deficiencias en los trabajos de pavimentación que esté ejecutando y cuyo retiro sea ordenado por el Interventor.

2.3.4.4 Equipo para la extensión de la mezcla

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 600.4.2.4 de la Especificación 600-18.

2.3.4.5 Equipo de compactación

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 600.4.2.5 de la Especificación 600-18.

2.3.4.6 Equipo accesorio

Este equipo estará conformado por elementos para limpieza, del tipo barredora y/o sopladora mecánica, Así mismo, se requieren equipos para realizar todas las operaciones de cargue y herramientas menores para llevar a cabo las extensiones manuales localizadas durante la extensión de la mezcla.

2.3.5 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

2.3.5.1 Preparación de la superficie existente

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 700.3.2 de la Especificación 700-18.

2.3.5.2 Corte y remoción de las capas de pavimento asfáltico

Las áreas que se van a intervenir se deben demarcar con tiza clara especial para pavimento de tal manera que se formen áreas cuadradas o rectangulares con lados paralelos a la vía, es decir que formarán ángulos de 90 grados en las esquinas, y con las caras rectas y verticales. El material que presenta daños y ha sido demarcado previamente se debe cortar del centro hacia los bordes empleando el equipo apropiado para ello. Se debe evitar el impacto negativo que pueda generar la manipulación del equipo en las zonas adyacentes a la zona en reparación. En el proceso de demolición de la carpeta existente, se permite extraer bloques de máximo veinticinco centímetros (25 cm), para evitar afectación de la estructura en buen estado aledaña al sitio de reparación.

2.3.5.3 Fresado del pavimento

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 700.3.3 de la Especificación 700-18.

2.3.5.4 Preparación de la superficie antes de la instalación de la mezcla asfáltica

Previo a la instalación de la mezcla asfáltica de restitución para la colocación de la nueva carpeta asfáltica, se debe llevar a cabo una adecuada imprimación de las capas granulares existentes, garantizando por el Contratista de Obra que la superficie y caras verticales queden imprimadas en toda su área.

2.3.5.5 Instalación de la mezcla asfáltica

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 600.5.10 de la Especificación 600-18

El Interventor, debe validar el espesor de la excavación que deba rellenarse con mezcla asfáltica, así como la clase de mezcla por emplear, la cual debe compactarse con el equipo adecuado hasta alcanzar la densidad especificada en la correspondiente sección de especificación. Tanto la superficie que va a recibir las capas asfálticas, como las paredes de la excavación en contacto con ellas, deben ser cubiertas con riego de liga, conforme a lo indicado en la Especificación 611-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

En los casos que el Contratista de Obra utilice mezcla asfáltica en caliente, debe prever y planificar las actividades de obra para este tipo de trabajos, con el fin de que la mezcla asfáltica suministrada no sufra segregación térmica durante su transporte e instalación, teniendo en cuenta que toda área de mezcla que presente esta condición debe ser removida y reemplazada por una mezcla apropiada, todo esto a costo del Contratista.

Con el fin de prever y evitar la segregación térmica en la mezcla, tanto el Contratista de Obra como el interventor deben llevar el control de temperatura de esta durante los diferentes procesos a la que se ve sometida, los cuales sin limitarse a ellos corresponden a: salida de la planta, llegada a la obra, extendido y compactación, para cada una de las áreas de reposición de mezcla ejecutada en cada jornada.

Finalmente, al terminar la intervención, se debe colocar el sello asfáltico en toda la longitud de la junta generada, conforme a los requerimientos de la Especificación 720-18 del

documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU, esto con el fin de evitar el acceso del agua y la degradación de los materiales.

2.3.5.6 Compactación de la mezcla

La compactación se debe realizar longitudinalmente de manera continua y sistemática. Debe empezar por los bordes y avanzar gradualmente hacia el centro, excepto en las curvas peraltadas en donde el cilindrado debe avanzar del borde inferior al superior, paralelamente al eje de la vía y traslapando a cada paso en la forma aprobada por el Interventor, hasta que la superficie total haya sido compactada. Si la extensión de la mezcla se ha realizado por franjas, al compactar una de ellas se debe ampliar la zona de compactación para que incluya al menos ciento cincuenta milímetros (150 mm) de la anterior.

Adicionalmente aplica lo indicado en el numeral 600.5.11 de la Especificación 600-18 exceptuando la validación por el interventor de la compactación a través de tramo experimental a menos de que este lo considere necesario.

2.3.5.7 Apertura al tránsito

Alcanzada la densidad exigida, el tramo pavimentado puede abrirse al tránsito tan pronto la capa alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

2.3.5.8 Limitaciones en la ejecución

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 600.5.15 de la Especificación 600-18

2.3.5.9 Manejo ambiental

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 600.5.16 de la Especificación 600-18

2.3.5.10 Reparaciones

Las reparaciones que sean necesarias sobre los trabajos realizados por mala ejecución en las actividades, por daño de los vehículos debido a un mal control del mismo durante o después de haber finalizado los trabajos, serán totalmente asumidas y reparadas por el Contratista de Obra sin cargo alguno al Instituto de Desarrollo Urbano. Todas ellas se realizarán cumpliendo las condiciones de recibo a plena satisfacción del interventor.

Al respecto aplica lo indicado en el numeral 600.5.17.1 de la Especificación 600-18

2.3.6 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

2.3.6.1 Controles generales del material fresado

Cuando el material fresado sea de propiedad del Instituto de Desarrollo Urbano, el Interventor se debe abstener de aceptar en el acopio todo material que resulte contaminado como resultado de la indebida manipulación por parte del Contratista de Obra. Adicionalmente, se debe tener en cuenta todo lo que aplique de lo indicado en el numeral 600.6.1 de la Especificación 600-18.

2.3.6.2 Control de calidad de la capa fresada terminada

El Contratista de Obra debe efectuar las verificaciones mínimas periódicas sobre la capa terminada, indicadas en la siguiente tabla.

Tabla 1 Ensayos mínimos de verificación sobre la capa fresada terminada

Ensayo	Norma de Ensayo	Cantidad de ensayos por obra realizada	Criterio de aceptación	
			Promedio muestras	Determinación individual
Espesor (Nota 1)	-	5 por jornada	c_d ± 5.0 mm	NA

NA No aplica.
(1) La variación del promedio de los resultados para determinar las cotas de la superficie resultante c_m se debe evaluar respecto a las cotas del proyecto c_d indicado en los documentos del proyecto.

El control de espesores se realizará como control rutinario de la bitácora de obra a cargo del contratista de obra y en acompañamiento de la interventoría quien verificará los espesores y dará aceptación de los trabajos realizados.

Los tramos donde se supere la tolerancia de las cotas de la superficie resultante deben ser sometidos a tratamiento adicional por parte del Contratista de Obra, de acuerdo con las instrucciones del Interventor, sin que esto ocasione costo adicional al Instituto de Desarrollo Urbano.

2.3.6.3 Control de producción de la mezcla

El Contratista de Obra debe entregar mensualmente al Interventor el certificado de calidad de los materiales correspondientes a agregados pétreos y llenante mineral utilizados para la fabricación de la mezcla asfáltica que suministra el fabricante de esta, y donde se acredita su cumplimiento según la especificación técnica aplicable.

Por cada jornada de trabajo, el contratista de obra deberá presentar al interventor resultados del control de la composición de la mezcla (Granulometría y contenido de asfalto) y el control de calidad de la mezcla (Vacíos con aire, Estabilidad, flujo, relación estabilidad flujo) de la mezcla colocada suministrado por el proveedor del material, los cuales deben

cumplir en su totalidad los requerimientos definidos en las Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU, según el tipo de mezcla asfáltica utilizada.

Si el Interventor duda de la calidad de la mezcla se reserva el derecho de aceptación de la misma y deberá realizar las pruebas necesarias para esclarecer las dudas al respecto.

2.3.6.4 Control de la composición de la mezcla

El Contratista de Obra y el interventor deben efectuar las verificaciones mínimas periódicas de la calidad sobre la mezcla asfáltica elaborada, indicadas a continuación.

Tabla 2 Ensayos mínimos de verificación sobre la mezcla asfáltica (Nota 3)

Ensayo	Norma de Ensayo	Cantidad y frecuencia de ensayos por obra realizada	
		Contratista de Obra	Interventor
Contenido de asfalto (Nota 1)	INV E 732-13	2 cada 3500 m^2	1 cada 3500 m^2
Granulometría (Nota 2)	INV E 782-13	2 cada 3500 m^2	1 cada 3500 m^2

(1) La variación del promedio de los resultados para determinar el contenido asfalto se debe evaluar respecto del óptimo definido en la fórmula de trabajo, y el de cada ensayo individual respecto al valor promedio.
(2) Las curvas obtenidas deben encontrarse dentro de los límites y tolerancias indicados la Especificación técnica respectiva.
(3) En caso que las actividades ejecutadas para el total del proyecto no alcancen los 3500 m^2 de instalación de un mismo material, se deberá ejecutar un paquete de ensayos.

Sobre las muestras utilizadas para hallar el contenido de asfalto, se debe determinar la composición granulométrica de los agregados según los criterios establecidos en la Especificación Técnica General aplicable a cada mezcla asfáltica a instalar.Igualmente, el Interventor debe inspeccionar el aspecto de la mezcla en cada vehículo de transporte, rechazándose todas las mezclas segregadas y heterogéneas.

2.3.6.5 Control de calidad de la mezcla

El contratista de obra y el interventor deben efectuar las verificaciones mínimas periódicas sobre la mezcla asfáltica, indicadas a continuación.

Tabla 3 Ensayos mínimos de verificación sobre probetas de mezcla asfáltica (Nota 4)

Ensayo	Norma de Ensayo	Cantidad y frecuencia de ensayos por obra realizada	
		Contratista de Obra	Interventor
Vacíos con aire (Nota 1)	INV E 736-13 INV E 799-13	2 cada 3500 m^2	1 cada 3500 m^2
Estabilidad (Nota 2)	INV E 748-13 INV E 800-13	2 cada 3500 m^2	1 cada 3500 m^2

Ensayo	Norma de Ensayo	Cantidad y frecuencia de ensayos por obra realizada	
		Contratista de Obra	Interventor
Flujo (Nota 3)	INV E 748-13 INV E 800-13	2 cada 3500 m^2	1 cada 3500 m^2

NA No Aplica.
(1) La variación del promedio de los resultados para determinar el contenido de vacíos con aire se debe evaluar respecto del óptimo definido en el diseño de la mezcla.
(2) Estabilidad siguiendo el método Marshall. La variación del promedio de los resultados para determinar la Estabilidad E_m se debe evaluar respecto a la Estabilidad en el diseño óptimo E_d indicado en el diseño de la mezcla, y el de cada ensayo individual E_i respecto al valor promedio E_m. Se debe usar la norma de ensayo INV E-800-13 cuando los agregados tengan un tamaño máximo superior a 25 mm (1").
(3) Flujo siguiendo el método Marshall. La variación del promedio de los resultados para determinar el Flujo F_m se debe evaluar respecto al Flujo en el diseño óptimo F_d indicado en el diseño de la mezcla. Se debe usar la norma de ensayo INV E-800-13 cuando los agregados tengan un tamaño máximo superior a 25 mm (1").
(4) Las actividades ejecutadas para el total del proyecto no alcancen los 3500 m^2 de instalación de un mismo material, se deberá ejecutar un paquete de ensayos

2.3.6.6 Control de calidad de la capa terminada

El contratista de obra y el interventor deben efectuar las verificaciones mínimas periódicas sobre la capa terminada, indicadas a continuación.

Tabla 4 Ensayos mínimos de verificación sobre la capa terminada (Nota 6, Nota 7, Nota 9)

Ensayo	Norma de Ensayo	Cantidad y frecuencia de ensayos por obra realizada	
		Contratista de Obra	Interventor
Segregación térmica (Nota 1)	INV E 788-13	1 cada 3500 m^2	-
Densidad (Nota 2)	INV E 733-13 INV E 734-13	5 cada 3500 m^2	2 cada 3500 m^2
Vacíos con aire	INV E 736-13 INV E 799-13	5 cada 3500 m^2	2 cada 3500 m^2
Espesor (Nota 3)	-	5 cada 3500 m^2	2 cada 3500 m^2
Planicidad (Nota 8)	INV E 793-13	10 cada 3500 m^2	3 cada 3500 m^2
Textura (Nota 4)	INV E 791-13	4 cada 3500 m^2	1 cada 3500 m^2
Resistencia al deslizamiento (Nota 5)	INV E 792-13	4 cada 3500 m^2	1 cada 3500 m^2

NA No Aplica.
(1) Registro fotográfico con cámara infrarroja de toda el área de obra ejecutada.
(2) La variación del promedio de los resultados para determinar la densidad D_m se debe evaluar respecto a la densidad específica máxima en el diseño óptimo D_e indicado en el diseño de la mezcla, y el de cada ensayo individual D_i respecto al valor promedio D_m.
(3) La variación del promedio de los resultados para determinar el espesor e_m, al igual que el de cada ensayo individual, se deben evaluar respecto al espesor de diseño e_d indicado en los documentos del proyecto.
(4) La variación de cada ensayo para determinar la profundidad de textura T_i se debe evaluar respecto a la profundidad de textura promedio T_m.
(5) Se considera como sección especial a aquellas zonas sensibles al deslizamiento vehicular en condición de superficie húmeda, como curvas horizontales o zonas singulares incluida dentro del área de obra ejecutada (glorieta, intersección, zona de frenado, etc.).
(6) En caso que las actividades ejecutadas para el total del proyecto no alcancen los 3500 m^2 de instalación de un mismo material, se deberá ejecutar un paquete de ensayos.
(7) Se deberá garantizar los niveles y las cotas respectivas de las capas instaladas de reposición a partir del control topográfico para cada frente de obra.

(8) El ensayo de planicidad será realizado por el contratista y la Interventoría quienes asumirán el costo de las mediciones y presentarán un formato que permita observar los resultados y el cumplimiento de lo establecido en el presente numeral. Dicha actividad será realizada con el acompañamiento, control y vigilancia de la interventoría, quien deberá aprobar los resultados de los ensayos efectuados por el contratista de obra.

(9) Los ensayos mínimos de verificación sobre la capa terminada son aplicables para las capas base, intermedia y rodadura a excepción de los ensayos de textura y resistencia al deslizamiento que deben realizarse exclusivamente en capa de rodadura.

Los criterios de aceptación de los ensayos mencionados en el numeral de control de composición de la mezcla, control de calidad de la mezcla y control de la capa terminada de la presente especificación particular, tanto para promedio de muestras como para la determinación individual, deberán ser evaluados según los criterios establecidos en el documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU aplicable a la mezcla asfáltica empleada.

2.3.6.7 Controles de calidad del producto para riegos de imprimación y/o riego de liga

El contratista de obra deberá entregar mensualmente al interventor los certificados de calidad de la emulsión asfáltica que entrega el productor de la misma, y donde se acredita su cumplimiento de acuerdo con las especificaciones 610-18 y 611-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU

2.3.7 MEDIDA

Las unidades de medida de las actividades ejecutadas a satisfacción del Interventor, conforme a lo exigido en la presente Especificación y las demás Especificaciones técnicas generales a las cuales ésta hace referencia son las siguientes:

- Corte de capa asfáltica: metro lineal (m), aproximado al entero. Se determina midiendo la longitud del corte en donde el Interventor autorizó el trabajo.
- Demolición de capa asfáltica: metro cúbico (m3), aproximado al entero de material demolido en su posición original. Se determina multiplicando la superficie en donde el Interventor autorizó el trabajo, por el espesor compacto promedio en que se haya realizado la demolición.
- Fresado de capa asfáltica: metro cúbico (m3), aproximado al entero en su posición original. Se determina multiplicando la superficie en donde el Interventor autorizó el trabajo, por el espesor compacto promedio en que se haya realizado el fresado.
- Transporte de material producto de la demolición o fresado de capa asfáltica: metro cúbico (m3- Km), aproximado al entero. Se determina multiplicando la superficie en donde el Interventor autorizó el trabajo, por el espesor promedio del material demolido o fresado en su posición original y el porcentaje de expansión del material que se haya retirado.
- Instalación de material granular: metro cúbico (m3), aproximado al entero. Se determina multiplicando la superficie en donde el Interventor autorizó el trabajo, por el espesor compacto promedio en que se haya colocado el material granular.

- Aplicación de riego de liga: metro cuadrado (m2), aproximado al entero, se determina a través de la sumatoria de las superficies en las cuales se aplicó riego de liga.
- Aplicación de riego de imprimación: metro cuadrado (m2), aproximado al entero, se determina a través de la sumatoria de las superficies en las cuales se aplicó riego de imprimación.
- Instalación de mezcla asfáltica: metro cúbico (m3), aproximado al entero. Se determina multiplicando la superficie en donde el Interventor autorizó el trabajo, por el espesor compacto promedio en que se haya colocado la mezcla.
- Aplicación de sello de juntas: metro lineal (m), aproximado al entero. Se determina midiendo la longitud del sello aplicado en el perímetro de parche o bache realizado.

Los trabajos ejecutados y autorizados por el Interventor para cada actividad se realizan de acuerdo con la respectiva Especificación técnica. No se debe incluir ninguna longitud, área o volumen por fuera de los límites establecidos para cada actividad.

2.3.8 FORMA DE PAGO

El pago se hará a los respectivos precios unitarios del contrato, de acuerdo con la unidad de medida establecida para cada una de las actividades definidas en el numeral anterior, y para toda obra ejecutada y aceptada a satisfacción por el Interventor de acuerdo con la presente Especificación y las demás especificaciones técnicas generales a las cuales ésta hace referencia.

El precio unitario de cada actividad incluye la adquisición de materiales, como el granular de aporte que se requiera, emulsiones para riego de liga e imprimación, mezclas asfálticas y sellante de juntas, así como, la disposición de los equipos necesarios para la ejecución de cada actividad. Todo esto conforme a las disposiciones establecidas en la presente Especificación y en las demás Especificaciones técnicas generales a las cuales ésta hace referencia.

Dentro de lo anteriormente citado están implícitas todas las actividades necesarias para la ejecución de los trabajos, las cuales están relacionadas con la limpieza previa y preparación de la superficie existente, cargue, descargue, mezcla y acopio de los materiales que se requieran, así como sus desperdicios, colocación, nivelación y compactación de los materiales instalados, la protección de los elementos aledaños a la zona de los trabajos, la reparación a satisfacción de los elementos que hayan sido afectados y la conservación de las capas terminadas. En general, toda actividad relacionada con la correcta construcción de las capas del pavimento, se debe realizar conforme a los requerimientos para la ejecución de los trabajos definidos en esta Especificación y en las respectivas Especificaciones generales a que se haga referencia.

Se aclara que las actividades para la preparación de la superficie existente se consideran cubiertas en el ítem referente a la ejecución de la capa a la cual corresponde dicha superficie y, por lo tanto, no hay lugar a pago separado por este concepto, salvo que dicho ítem no forme parte del mismo Contrato, caso en el cual el Contratista de Obra debe

considerar el costo de la preparación de la superficie existente dentro del ítem objeto del pago.

Por su parte el pago del transporte y disposición final del material demolido o fresado incluye el hecho de que este se debe realizar en los sitios autorizados, siguiendo las disposiciones que el Instituto haya definido para cada caso.

2.3.9 ÍTEM DE PAGO

- Corte de capa asfáltica. metro lineal (ml).
- Demolición de capa asfáltica. metro cúbico (m3).
- Fresado de capa asfáltica. metro cúbico (m3).
- Transporte y disposición final en sitio autorizado de material bituminoso reciclado (MBR) después de ser demolido. metro cúbico - kilometro (m3 - Km).
- Transporte de material bituminoso reciclado (MBR) después de ser fresado. metro cúbico – kilometro (m3- Km).
- Riego de imprimación con emulsión asfáltica... metro cuadrado (m2).
- Riego de liga con emulsión asfáltica... metro cuadrado (m2).
- Mezcla asfáltica en ... del tipo … elaborada con …. metro cúbico (m3).
- Sello de juntas con ... metro lineal (ml).

2.4 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR PARA EL SELLADO DE FISURAS Y GRIETAS PARA PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN POR REACCIÓN

2.4.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance la conformación (ruteo) y limpieza de grietas y fisuras lineales aisladas en los pavimentos asfálticos, y su sellado empleando un ligante asfáltico. Esta técnica de conservación tiene como principal objetivo impedir el acceso del agua producto de la precipitación a las capas subyacentes del pavimento.

Esta actividad de obra aplica a pavimentos con fisuras aisladas de tipo funcional o levemente ramificadas, y no aplica al sello de aquellas áreas donde las grietas se encuentran formando bloques interconectados como las de tipo piel de cocodrilo (falla estructural), motivadas en la fatiga de las capas de pavimento.

2.4.2 MATERIALES

El sello de fisuras se puede realizar con una emulsión asfáltica modificada con polímeros de rotura media o rápida, o con un material compuesto elástico y adhesivo aplicado en caliente, los cuales deben cumplir con lo especificado en la Tabla 203.1 de la Especificación 203-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU, o con lo definido en la ASTM D6690, respectivamente. El ligante

asfáltico se debe emplear en forma líquida, de manera que entre de forma correcta en las fisuras del pavimento.

2.4.2.1 EQUIPO

Se debe considerar el equipo aplicable para la ejecución de las actividades de acuerdo con lo indicado en el numeral 720.3 de la Especificación 720-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.4.3 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Se deberá cumplir lo establecido en el numeral 720.4 de la Especificación 720-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU, exceptuando lo indicado en los numerales 720.4.1 y 720.4.9.

2.4.4 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, tanto el Contratista de Obra como el Interventor deben adelantar las siguientes actividades relacionadas con los controles generales:

- Garantizar y verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo en cuanto a su eficiencia y capacidad.
- Garantizar, inspeccionar y validar la correcta implementación de los métodos constructivos y equipos aprobados, para cada una de las partidas de trabajo.
- Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor debe comprobar por medio de los certificados emitidos por el proveedor que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos en el numeral 2.1.2 de la presente Especificación.
- En caso de uso de material compuesto elástico y adhesivo aplicado en caliente, el Contratista de Obra debe entregar al Interventor una certificación expedida por el fabricante en el que se muestre el cumplimiento de los requerimientos de la ASTM D6690.
- Los costos de todos los materiales, equipos y operaciones requeridos para la corrección de defectos o excesos en el riego de sellante deben ser asumidos por el Contratista de Obra.
- El interventor realizara una inspección visual para el control de calidad del producto terminado del sello de fisuras y grietas verificando lo siguiente:

    - Cobertura Completa: Garantizar la cobertura total del sello sobre la fisura o grieta.
    - Uniformidad: Verificar la aplicación uniforme del sello.
    - Adherencia: Confirmar visualmente la correcta unión del sello al asfalto.
    - Registro Fotográfico: Documentar visualmente el proceso.
    - Identificación y Corrección de Defectos: Establecer un protocolo de corrección.

2.4.5 MEDIDA

La unidad de medida es el metro lineal (m), aproximado al entero, de fisura o grieta sellada, para cualquier ancho y profundidad de ella, en acuerdo con los documentos del proyecto y a plena satisfacción del Interventor.

2.4.6 FORMA DE PAGO

El pago se debe realizar al respectivo precio unitario del contrato, para toda obra ejecutada de acuerdo con la presente Especificación y aprobada por el Interventor.

El precio unitario debe incluir los costos relacionados con el uso de los equipos para ejecutar la actividad de sellado de fisuras o grietas, así como la conformación (ruteo), limpieza y calentamiento; al igual que los de adquisición suministro en el sitio, calentamiento y aplicación del producto sellante en el sitio de colocación final.

Dentro de lo anteriormente citado están implícitas las actividades relacionadas con limpieza previa que requiera la fisura, la reparación a satisfacción de todos los elementos que hayan sido afectados por la ejecución de los trabajos, y en general todo costo relacionado con la correcta ejecución de la actividad de sellado de fisuras o grietas, conforme a los requerimientos para la ejecución de los trabajos de esta Especificación particular.

2.4.7 ÍTEMS DE PAGO

- Sello de fisura con emulsión asfáltica modificada con polímeros de rotura rápida: metro lineal (ml).
- Sello de fisura con emulsión asfáltica modificada con polímeros de rotura media: metro lineal (ml).
- Sello de fisura con material compuesto aplicado en caliente: metro lineal (ml).

2.5 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARTICULAR PARA EL SELLADO DE FISURAS DE PROFUNDIDAD PARCIAL Y REPOSICIÓN DE SELLO DE JUNTAS EN LOSAS DE CONCRETO HIDRÁULICO PARA PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN POR REACCIÓN

2.5.1 ALCANCE

La presente Especificación tiene como alcance disponer los requisitos de calidad de los materiales, del proceso constructivo para el sello de fisuras de profundidad parcial en los pavimentos de concreto hidráulico debidas a daños superficiales, y la reposición del sello de juntas. Esta técnica de conservación tiene como principal objetivo reducir problemas de durabilidad y extender la vida útil del pavimento, evitando filtraciones y restaurando la integridad estructural y la capacidad de soportar cargas de las losas.

2.5.2 MATERIALES

Los requisitos de calidad de los materiales usados deberán cumplir con las condiciones establecidas en el numeral 900.2 de la especificación 900-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

El interventor comprobará por medio de certificados del proveedor los materiales a utilizar para la ejecución de las actividades de sellado de fisuras y reposición de sello de juntas en losas de concreto hidráulico.

2.5.3 EQUIPO

Se debe considerar el equipo aplicable para la ejecución de las actividades de acuerdo con lo indicado en el numeral 900.3 de la Especificación 900-18 del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.5.4 REQUERIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Se deberá cumplir lo establecido en el numeral 900.4 de la Especificación 900-18 Sellado de fisuras de profundidad parcial y reposición de sello de juntas en losas de concreto hidráulico del documento ET-IC-01 Especificaciones técnicas generales de materiales y construcción del IDU.

2.5.5 CONDICIONES DE ENTREGA PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor debe adelantar los siguientes controles principales:

- Inspeccionar el buen estado y correcto funcionamiento de los equipos y herramientas empleados por el Contratista de Obra. El Interventor ordena el reemplazo inmediato de aquellos que, a su juicio y de manera comprobada, no permitan la correcta ejecución de los trabajos a que hace referencia esta Especificación.
- Se deben tener certificaciones de todos los lotes utilizados y garantizar el factor de forma, la profundidad de la tirilla de respaldo, como buena práctica se recomienda emplear el carrito.
- El contratista de obra deberá seguir los lineamientos establecidos en la guía ASTM C1193.
- El proyecto debe contemplar un sistema de control como criterio de aceptación de los sellos de junta y todo su proceso constructivo.
- En caso en que el Interventor no apruebe el sello, el Contratista de Obra debe levantarlo y reemplazado por uno que satisfaga todas las condiciones de calidad de esta Especificación y sea recibido por el Interventor. El costo de todos los materiales, equipos y operaciones requeridos para la corrección de defectos debe ser asumidos por el Contratista de Obra.

2.5.6 MEDIDA

La unidad de medida de las actividades ejecutadas a satisfacción del Interventor conforme a lo exigido en la presente Especificación y las demás Especificaciones técnicas generales a las cuales ésta hace referencia.

- Sello de fisuras: La unidad de medida es el metro lineal (m), aproximado al entero, de fisura junta sellada, para cualquier ancho y profundidad de ella, de acuerdo con los documentos del proyecto y a plena satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido en esta Especificación.

- Reposición de sello de juntas: La unidad de medida es el metro lineal (m), aproximado al entero, de sello de juntas, de acuerdo con los documentos del proyecto y a plena satisfacción del Interventor, de acuerdo con lo exigido en esta Especificación.

2.5.7 FORMA DE PAGO

2.5.7.1 Sello de fisuras

El pago por el sello de fisuras se debe hacer por metro lineal (m) terminado, al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada, de acuerdo, con esta Especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario debe incluir los costos de adquisición del material de sello, además de incluir los costos de los equipos a utilizar. Todo esto conforme a las disposiciones de esta Especificación.

Dentro de lo anteriormente citado, están implícitas las actividades relacionadas con el acopio, desperdicios, cargues, descargues de los materiales necesarios para el sello de fisuras, las de limpieza y preparación de las fisuras para el sellado, y en general toda actividad relacionada con la correcta del sellado de fisuras, conforme a los requerimientos para la ejecución de los trabajos de esta Especificación.

2.5.7.2 Reposición de sello de juntas

El pago por reposición del sello de juntas, se debe hacer por metro lineal (m) terminado, al respectivo precio unitario del contrato, por toda obra ejecutada, de acuerdo, con esta Especificación y aceptada a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario debe incluir los costos de adquisición de los materiales de sello, además de incluir los costos de los equipos a utilizar. Todo esto conforme a las disposiciones de esta Especificación.

Dentro de lo anteriormente citado, están implícitas las actividades relacionadas con el acopio, desperdicios, cargues, descargues de los materiales necesarios para el sello de juntas, las de limpieza y retiro del sitio de reemplazo de sello, y en general toda actividad

relacionada con la correcta del sellado de fisuras, conforme a los requerimientos para la ejecución de los trabajos de esta Especificación.

2.5.8 ÍTEMS DE PAGO

- Sello de fisuras en pavimento de concreto hidráulico: metro lineal (m).
- Reposición de sello de juntas en pavimento de concreto hidráulico: metro lineal (m)

NOTA GENERAL: La participación de cada área se realiza de acuerdo con su competencia, conforme las funciones definidas en el Acuerdo 004 de 2025 del IDU.

DTINI

Sully Magalis Rojas Bayona – D/T de Inteligencia de Negocio e Innovación

Stefania Olivera Ríos – Contratista DTINI Stefania Olivera Rios

Ana María Ramírez Preciado - Contratista DTINI

Jonathan Christian Sánchez Ávila – Contratista DTINI

DTCI

Luis Fernando Quesada Saltarín– D/T de Conservación de la Infraestructura

María Angélica Salamanca - Contratista DTCI Mª Angelica Salamanca D.

Jorge Armando Calderón - Contratista DTCI