



## **ESPECIFICACIONES GENERALES Y PARTICULARES PARA EL PROYECTO:**

<b>LO-64-015-805035999-N-3-2023</b>	<b>PAVIMENTO A BASE DE SELLO ASFÁLTICO EN EL BLVR. DIAGONAL DE LAS FUENTES, UBICADA DE CALLE SICOMOROS A CALLE FRANCISCO VILLA</b>
-------------------------------------	--

### **I. Consideraciones generales.**

Antes de iniciar con los trabajos, la Contratista debe cumplir con el señalamiento de protección en obra de manera obligatoria, tomando en cuenta el alineamiento, geometría y operación del camino donde se realizarán los trabajos, de acuerdo con lo establecido en la norma oficial mexicana NOM-086– SCT2-2015 “Señalamiento y dispositivos para protección en zonas de obras viales”. Con objeto de no interrumpir la circulación de vehículos, deberá trabajarse por alas en forma alternada, colocando el señalamiento de protección en obras respectivo.

La contratista debe disponer durante todo el periodo de ejecución de la obra, tanto en calidad como en cantidad, de los medios e instalaciones para llevar a cabo su trabajo. La maquinaria, equipo y personal sean perfectamente identificables, mediante logotipos de la constructora y vestuario de trabajo.

La contratista deberá entregar invariablemente en archivo electrónico e impreso la siguiente documentación:

A) Fotografías por cada actividad por concepto de obra y/o reparación realizada, en donde se aprecie la situación antes, durante y después de haber ejecutado los trabajos, fotografías tomadas del mismo punto de referencia, distancia y ubicación georreferenciadas, tomadas de forma horizontal. Cada una deberá tener el nombre del archivo, indicando con el nombre de la etapa, la actividad realizada, el kilómetro donde se ubica el tramo, y la palabra antes, durante o después según sea el caso, los archivos deberán entregarse en formato de imagen (\*.jpeg ó .jpg) con una resolución mínima de

1.3 MP (1280x960 pixeles). Las imágenes digitales, deberán agruparse en carpetas para cada tipo de actividad por concepto de obra y/o reparación.

B) Números Generadores de obra debidamente referenciados, con sus claves según catálogo.

C) Croquis de ubicación de los trabajos.

D) Controles de calidad y pruebas de laboratorio.

- Deberá presentar Constancia de la verificación del laboratorio expedida por la Unidad de Control de Calidad de la Dirección de Proyectos y Control de Calidad de C.A.O., del laboratorio que llevara a cabo el control de calidad de la obra por parte del Contratista.
- Se entregarán certificados de calidad de los materiales a utilizar para los conceptos de trabajo objeto del contrato e indicados en el catálogo de conceptos y en las especificaciones particulares de cada estructura.



E) Análisis, cálculo e integración de los importes correspondientes a cada requerimiento en función del catálogo de conceptos.

La contratista deberá de registrarse por éstas especificaciones generales y particulares en función de cada tramo, de la superficie de rodamiento, en caso de algún cambio o modificación de procedimiento constructivo deberá dar aviso a la Residencia Regional de C.A.O., para evaluar los cambios y en su caso la autorización correspondiente.

II. Disposiciones que debe cumplir la constructora en materia de protección al ambiente y a los entornos naturales de zona, monumentos, vestigios históricos y artísticos.

La contratista deberá cumplir con la siguiente normatividad en materia ambiental.

A) Dar cabal cumplimiento a los ordenamientos en vigor emanados de la “Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente”, por lo que deberá tener un estricto control de no verter hidrocarburos en el suelo, cuerpos de agua y drenaje durante la operación y las actividades de mantenimiento del equipo que se utilice, durante la ejecución de las obras antes señaladas.

B) Vigilará que su personal por ningún motivo moleste, marque, cace o capture a la fauna silvestre y marina presente y/o circundante en la zona de la obra.

C) Cumplir con las Normas técnicas relativas para controlar la emisión a la atmósfera de gases y partículas sólidas por las plantas de asfalto y de trituración, se instalarán los equipos para el control de esas emisiones, a fin de que se sitúen dentro de los rangos permitidos.

D) Suspender de inmediato las obras o la explotación de bancos de materiales, en caso de que se descubran vestigios arqueológicos, históricos o artísticos, dando aviso a las autoridades correspondientes.

III. Trabajos a ejecutar

Se deberá considerar en la ejecución los puntos siguientes:

A) Deberá preverse en la ejecución de los trabajos, utilizar de manera intensiva la mano de obra de la localidad y de la región.

B) Los bancos para la extracción de los materiales con los que se llevara a cabo los trabajos en las diferentes capas estructurales de la carretera así como en construcción y/o reparación de obras de drenaje, deberán ser localizados por el Contratista de obra, los materiales, deberán cumplir con lo indicado en las Normas del libro CMT, “Características de los Materiales”.

C) Deberá garantizar la colocación y mantenimiento del señalamiento de protección de obra necesario para cada actividad.

D) Para garantizar la calidad y los acabados de la obra, el Contratista de Obra realizara el control de calidad de todos los conceptos de obra, de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CAL-1-01,



“Ejecución del Control de Calidad Durante la Construcción o Conservación”, la Unidad de Control de Calidad a cargo de la Dirección de Proyectos y Control de Calidad, realizará pruebas aleatorias para verificar los resultados presentados a la Entidad.

E) Deberá de apegarse a los lineamientos indicado en la Norma N-LEG-3 “Ejecución de obras”, así como de las demás Normas aplicables de la Normativa para la Infraestructura del Transporte.

F) El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de obra y los realizara de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido, en lo que corresponda a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

En lo relativo a la construcción se realizaran las siguientes partidas de trabajo:

CLAVE	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
<b>I</b>	<b>PAVIMENTO A BASE DE SELLO ASFÁLTICO EN EL BLVR. DIAGONAL DE LAS FUENTES</b>	
<b>A</b>	<b>PRELIMINARES</b>	
8.0010	BARRIDO DE LA SUPERFICIE A TRATAR, EL PRECIO INCLUYE EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA P.U.O.T.	M2
1.0004	LIMPIEZA, CARGA Y ACARREO DEL MATERIAL PRODUCTO DE DESPALME, EXCAVACION Y DEMOLICIONES AL TIRADERO OFICIAL CAÑON DEL INDIIO, EL PRECIO INCLUYE: REGALIA ABUNDAMIENTO, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA. P.U.O.T.	M3
8.0023	BACHEO DE AREAS DAÑADAS, CON 20 CM DE PROFUNDIDAD PROMEDIO, EL PRECIO INCLUYE: BASE CON MATERIAL DE BANCO COMPACTADA, RIEGO DE LIGA CON EMULSION ASFALTICA ECR-65 A RAZON DE 0.80 L /M2, CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO EN FRIO DE 5 CM DE ESPESOR COMPACTADA CON PLACA MECANICA, MATERIAL, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, P.U.O.T.	M2
8.0076	BACHEO EN AREAS DAÑADAS Y NIVELACION DE HASTA 5 CM DE ESPESOR, EL PRECIO INCLUYE: RIEGO DE LIGA CON EMULSION ASFALTICA ECR-65 A RAZON DE 0.80 LTS POR M2, CARPETA ASFALTICA CON HASTA 5 CM DE ESPESOR, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, P.U.O.T.	M2
8.0014	APLICACION DE RIEGO DE LIGA CON EMULSION ASFALTICA ECR-65 A RAZON DE 0.80 LTS POR M2, EL PRECIO INCLUYE: MATERIALES, DESPERDICIOS, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA (P.U.O.T.)	M2
8.0015	CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO DE 5 CMS DE ESPESOR COMPACTO, COMPACTADO AL 95% DE SU P.V.M., CONCRETO ASFALTICO ELABORADO EN PLANTA CON CEMENTO ASFALTICO PG64-22, MATERIAL PETREO CALIZA TRITURADA DE 3/4" A FINOS, EL PRECIO INCLUYE: MATERIALES, FABRICACIONES, DESPERDICIOS, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA (P.U.O.T.)	M2
8.0011	FRESADO DE CARPETA DE 3 A 5 CM, EL PRECIO INCLUYE EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, P.U.O.T.	M3
8.0081	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE SELLO CON EQUIPO CHIPSEALEAR, EL PRECIO INCLUYE: SELLO A3 PREMEZCLADO Y EQUIPO CHIPSEALER Y RODILLO NEUMATICO, EQUIPO, HERRAMIENTA Y MANO DE OBRA, P.U.O.T.	M2
<b>B</b>	<b>HIDRO-SANITARIOS</b>	
5.0047	RENIVELACION DE BROCAL DE FIERRO FUNDIDO Y LIGERO CON TAPA CIEGA (W = 122KG), EL PRECIO INCLUYE: RENIVELACION CON ARMEX Y CONCRETO F’C = 200 KG/CM2 DE 25 CM DE ESPESOR EN CONTORNO, PARA DAR NIVEL CON EL PAVIMENTO, EQUIPO, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA Y LIMPIEZA. P.U.O.T.	PZA
1.0119	PODA DE ARBOL PARA PASO DE MAQUINARIA, HASTA UNA ALTURA DE 6 MTS, EL PRECIO INCLUYE: ACARREO A 1ER ESTACION DE ACOPIO INDICADA POR LA SUPERVISION, ANDAMIO, HERRAMIENTA, MANO DE OBRA, P.U.O.T.	PZA



## **ESPECIFICACIONES PARTICULARES**

### **PRELIMINARES**

#### **ESPECIFICACION**

##### **❖ BARRIDO DE LA SUPERFICIE**

**EJECUCIÓN:** Dentro de la conservación rutinaria, la limpieza de la superficie de rodamiento y acotamientos, es el conjunto de actividades que se realizan sobre la superficie del pavimento con el propósito de eliminar los objetos extraños que afecten la comodidad y seguridad del usuario.

- **CONSIDERACIONES GENERALES** Para el barrido de la superficie de rodamiento y acotamientos se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma NLEG.3 Ejecución de Obras.
- **TRABAJOS PREVIOS** Antes de iniciar los trabajos de limpieza, el Contratista de Obra debe instalar las señales y los dispositivos de seguridad, así como contar con los bandereros, que se requieran conforme a lo indicado en la Norma N.PRY.CAR.10-03-001, Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras, tomando en cuenta todo lo referente a señalamiento y seguridad que establece la Cláusula D. de la Norma N.LEG.3 Ejecución de Obras. En ningún caso se permitirá la ejecución de los trabajos de limpieza mientras no se cumpla con lo establecido en esta Fracción. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.
- **ELIMINACIÓN DE OBJETOS SÓLIDOS** Los objetos sólidos, tales como fragmentos de roca, árboles o pedazos de madera, basura y otros desperdicios que se encuentren en forma aislada sobre la superficie de rodamiento y/o los acotamientos, que no sea posible remover mediante la barredora, se retirarán mediante pepena y carga directa al camión, o se acumularán en almacenamientos temporales que apruebe La Dependencia, de tal forma que no vuelvan a depositarse sobre la superficie del pavimento, que no impidan el drenaje superficial u obstruyan las obras de drenaje.
- **ELIMINACIÓN DE MATERIALES PULVERULENTOS**
  - En el caso de tierra, polvo y basura de reducido tamaño, que se encuentren esparcidos en la superficie de rodamiento o en los acotamientos, se retirarán mediante la barredora. Cuando se encuentren adheridos al pavimento, dependiendo del grado de adhesión que tengan y de la magnitud de las áreas afectadas, se desprenderán mediante el empleo de herramientas adecuadas, como cepillos de alambre, de fibra o de raíz y con la ayuda de aire comprimido o de agua a 4.2. presión.
  - Si el volumen de materias pulverulentas es excesivo, éstas se acamellonarán o apilarán, en los almacenamientos temporales aprobados por La Dependencia, fuera de la superficie de rodamiento, atendiendo lo indicado en la Cláusula F. de esta Norma.
- **ELIMINACIÓN DE SUSTANCIAS LÍQUIDAS Y SEMILÍQUIDAS** Los fluidos producto de derrames de combustibles, solventes lubricantes o cualquier otra sustancia líquida o semilíquida (excepto agua), vertidos accidentalmente sobre la superficie de rodamiento o los acotamientos, se eliminarán aplicando sobre ellos arena para ser absorbidos. Una vez saturada la arena, se removerá mediante paleo, acumulándola fuera de la superficie de rodamiento, en los almacenamientos temporales aprobados por La Dependencia o cargándola directamente al



camión, atendiendo lo indicado en la Cláusula F. de esta Norma. Posteriormente, según se requiera, se aplicarán detergentes comunes, agua y aire a presión, con el auxilio de los equipos y herramientas apropiadas tales como rodillos o cepillos de fibra, de raíz, de cerdas o de alambre; si es necesario, la operación se repetirá hasta que, a juicio de La Dependencia, la sustancia haya sido eliminada totalmente y las propiedades antiderrapantes de la superficie del pavimento sean restablecidas.

- **ACABADO**
  - **Superficie del pavimento** Después de concluidos los trabajos de limpieza de la superficie de rodamiento y los acotamientos, éstos deben presentar, a juicio de La Dependencia, una textura y aspecto uniformes, sin residuos o materia extraña alguna.
  - **Zonas utilizadas como almacenes temporales de desperdicios** En el menor tiempo posible, estas zonas quedarán libres de cualquier residuo, desperdicio, basura o material, extraídos durante el proceso de limpieza, que contaminen el entorno y entorpezcan o modifiquen el drenaje superficial del pavimento.
- **MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL** Durante el proceso de limpieza, transporte, manejo y disposición de los residuos, el Contratista de Obra tomará las precauciones necesarias para evitar la contaminación de los suelos, las aguas superficiales o subterráneas y la flora, conforme a lo señalado en la Norma N.CSV.CAR.5-01-001, Prácticas Ambientales durante la Conservación Rutinaria de las Obras, y sujetándose en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.
- **CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS** Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de la limpieza de la superficie de rodamiento y de los acotamientos hasta que haya sido recibida por La Dependencia.

**MEDICIÓN:** Cuando la limpieza de la superficie de rodamiento y acotamientos se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de La Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando como unidad.

- La hectárea limpiada, cuando se trate de la limpieza general del pavimento, con aproximación a un décimo (0,1).
- El metro cuadrado limpiado, cuando se trate de limpieza local, motivada por accidentes o derrumbes, entre otros, con aproximación a la unidad.

En el caso de conceptos de obra para conservación, que incluyan la limpieza de la superficie de rodamiento y del acotamiento como parte de su ejecución, ésta se incluirá dentro de la base de pago del concepto de obra de que se trate, por lo que no se medirá de forma independiente.

**BASE DE PAGO:** Cuando la limpieza de la superficie de rodamiento y los acotamientos se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para la hectárea o el metro cuadrado limpiado, según sea el caso. En el caso de conceptos de obra para conservación, que incluyan la limpieza de la superficie de rodamiento y del acotamiento como parte de su ejecución, ésta se incluirá dentro del precio unitario del concepto de obra de que se trate. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por:



- Valor de adquisición de los materiales y productos para la limpieza, carga, transporte y descarga de los materiales y productos hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
- Eliminación o retiro de los materiales sólidos, pulverulentos, líquidos y semilíquidos.
- Suministro y utilización de agua.
- Carga, transporte y descarga de los residuos que se obtengan a los almacenamientos temporales y a los bancos de desperdicios, así como su extendido y tratamiento en dichos bancos, en la forma que apruebe La Dependencia.
- El equipo de alumbrado y su operación.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales, productos y residuos, durante las cargas y las descargas.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

#### RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS

- Cuando la limpieza de la superficie de rodamiento y los acotamientos se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, una vez concluida la limpieza, La Dependencia la aprobará y, cuando el tramo sea operable, la recibirá conforme con lo señalado en la Cláusula H. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la misma Norma.

En el caso de conceptos de obra que incluyan la limpieza de la superficie de rodamiento o del acotamiento como parte de su ejecución, la limpieza se recibirá como parte del concepto de obra que se trate.

#### ❖ LIMPIEZA, CARGA Y ACARREO DE MATERIAL

**EJECUCIÓN:** Los acarreos son el transporte del material producto de bancos, cortes, excavaciones, desmontes, despalmes y derrumbes, desde el lugar de extracción hasta el sitio de su utilización, depósito o banco de desperdicios, según lo indique el proyecto o apruebe la Supervisión. De acuerdo con la distancia de transporte, los acarreos pueden ser:

1. **ACARREO LIBRE** El que se efectúa desde el sitio de extracción del material hasta una distancia de veinte (20) metros o hasta la distancia que establezca el proyecto como acarreo libre. Este acarreo, se considera como parte del concepto correspondiente a la extracción del material transportado, por lo que no será objeto de medición y pago por separado.
2. **ACARREO HASTA CIENTO (100) METROS** El que se efectúa hasta una distancia de cien (100) metros, es decir, cinco (5) estaciones de veinte (20) metros, medida desde el término del acarreo libre.
3. **ACARREO HASTA UN (1) KILÓMETRO** El que se efectúa hasta una distancia entre ciento uno (101) y mil (1 000) metros, es decir, hasta diez (10) hectómetros, medida desde el término del acarreo libre.
4. **ACARREO MAYOR DE UN (1) KILÓMETRO** El que se efectúa hasta una distancia mayor de mil (1 000) metros, es decir, un (1) kilómetro, medida desde el término del acarreo libre.

Los acarreos se efectuarán de acuerdo con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Supervisión.



**MEDICIÓN:** Cuando los acarreos se contraten a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean ejecutados conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Supervisión, se medirán según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma NLEG.3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, considerando la unidad de medida el metro cúbico (M3).

**BASE DE PAGO:** Cuando los acarreos se contraten a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean medidos de acuerdo con lo indicado en la Cláusula F. de esta Norma, se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro cúbico estación, el metro cúbico hectómetro o el metro cúbico kilómetro, según la distancia de acarreo. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma NLEG.3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por transporte del material desde el sitio donde se cargue hasta el sitio donde se deposite y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto. Quedan excluidos de estos precios las operaciones de carga y descarga, así como los tiempos de los vehículos de transporte durante dichas operaciones, ya que forman parte de las bases de pago de los conceptos correspondientes a la extracción y utilización del material.

#### ❖ BACHEO PROFUNDO

Es el conjunto de actividades que se realizan para reponer una porción de pavimento asfáltico que presenta daños como deformaciones y oquedades por desprendimiento o desintegración, en zonas localizadas y relativamente pequeñas, cuando las capas subyacentes del pavimento se encuentran en condiciones inestables o con exceso de agua. Se considera bacheo aislado cuando las áreas afectadas tienen una extensión menor de cien (100) metros cuadrados, por cada siete mil (7 000) metros cuadrados de pavimento.

**EJECUCIÓN:** CONSIDERACIONES GENERALES Para el bacheo profundo aislado se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

**PREPARACIÓN DE LOS MATERIALES PARA LA BASE** Cuando sea necesario mezclar los materiales con cemento o cal, para lograr un material con calidad de base para la reposición de los materiales subyacentes a la carpeta asfáltica, su mezclado se efectuará mediante uno de los siguientes métodos

- Mezclado en planta Los materiales se mezclarán incorporando el agua necesaria para la compactación, en una planta de mezclado central del tipo amasado o pugmill, de tambor rotatorio o bien de mezclado continuo, tomando en cuenta lo siguiente:
  - En plantas del tipo pugmill o de tambor rotatorio, la dosificación de los materiales se hace por masa.
  - En mezcladoras de tipo continuo, la dosificación de los materiales se hace por masa o por volumen. En ambos casos la mezcla debe cumplir con las mismas características de calidad aprobadas por La Dependencia.
  - El material mezclado en la planta se transportará al sitio de su utilización, procurando mantener el contenido de agua apropiado, para que pueda ser colocado y compactado.
- Mezclado en el lugar Si la mezcla de los materiales con cemento o cal se hace en el lugar de su utilización, se mezclarán en seco con objeto de obtener un material homogéneo.

#### PROPORCIONAMIENTO DE LA MEZCLA ASFÁLTICA



- Los materiales pétreos, asfálticos y, en su caso, aditivos que se empleen en el bacheo profundo, se mezclarán con el proporcionamiento necesario para producir una mezcla homogénea, con las características aprobadas por La Dependencia. La reposición de la carpeta puede hacerse con mezcla asfáltica en caliente o bien, con mezcla o mortero asfáltico en frío.
- Si en la ejecución del trabajo y a juicio de La Dependencia, con las dosificaciones de los distintos tipos de materiales pétreos, asfálticos y, en su caso, aditivos que se utilicen para la reposición de la carpeta, no se obtiene una mezcla con las características aprobadas por La Dependencia, se suspenderá inmediatamente el trabajo hasta que el Contratista de Obra las corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**CONDICIONES CLIMÁTICAS** Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se ejecutarán trabajos de bacheo profundo en las siguientes condiciones:

- Sobre superficies con agua libre o encharcadas.
- Cuando al momento de la reposición de la carpeta asfáltica exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.
- Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual será colocada la mezcla esté por debajo de los quince (15) grados Celsius, si se utiliza mezcla asfáltica en caliente, o bien, cuando esté por debajo de los cuatro (4) grados Celsius en el caso de mezcla o mortero asfáltico en frío.
- Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los diez (10) grados Celsius, si se utiliza mezcla asfáltica en caliente, o bien, cuando esté por debajo de los cuatro (4) grados Celsius en el caso de mezcla o mortero asfáltico en frío. La temperatura ambiente será tomada a la sombra lejos de cualquier fuente de calor artificial.

#### **TRABAJOS PREVIOS**

- Previo al inicio de los trabajos se realizará un levantamiento, mediante inspección visual, de los daños en el pavimento que serán reparados mediante bacheo profundo. Si dicho levantamiento no es proporcionado por La Dependencia, el Contratista de Obra lo realizará, por su cuenta y costo, presentándolo a ésta para su aprobación.
- Antes de iniciar el bacheo profundo, el Contratista de Obra debe instalar las señales y los dispositivos de seguridad, así como contar con los bandereros, que se requieran conforme a lo indicado en la Norma N-PRY-CAR-10•03001, Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras, tomando en cuenta todo lo referente a señalamiento y seguridad que establece la Cláusula D. de la Norma Ejecución de Obras. En ningún caso se permitirá la ejecución de los trabajos de bacheo profundo mientras no se cumpla con lo establecido en este Inciso. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.
- Sobre la superficie de la carpeta asfáltica, se delimitarán con pintura las áreas por reparar identificadas en el levantamiento de daños previamente aprobado por La Dependencia. Las demarcaciones serán de forma rectangular con dos de sus lados perpendiculares al eje de la carretera, donde el bache quedará inscrito, con un margen de cincuenta (50) centímetros desde el límite de la demarcación hasta las partes afectadas.
- Una vez delimitado el bache, se efectuará el corte perimetral de las áreas marcadas en la carpeta, con una máquina cofiadora de disco, para lograr que las paredes de la excavación sean verticales y evitar daños a la carpeta fuera del área afectada.





- Después del corte, desde la carpeta hasta una profundidad de diez (10) centímetros por debajo de la última capa por reponer, el pavimento dañado se retirará desde el interior hacia el perímetro del área afectada, empleando para ello herramienta adecuada, martillos neumáticos, escarificadores u otro procedimiento que no dañe el pavimento fuera de dicha área. La excavación debe quedar con el fondo nivelado libre de residuos del pavimento demolido, partículas sueltas o de cualquier otra materia extraña. Dicha excavación, cuando lo amerite por exceso de humedad principalmente, se prolongará hasta el talud más próximo. Los residuos podrán cargarse directamente al camión o acumularse en almacenamientos temporales que apruebe La Dependencia, de tal forma que no vuelvan a depositarse sobre la superficie del pavimento, que no impidan el drenaje superficial u obstruyan las obras de drenaje.
- Durante la excavación, al descubrir las capas subyacentes a la carpeta, se procurará no alterar sus condiciones, empleando, si es necesario, herramienta manual para llegar al nivel de excavación previsto en sus últimos veinte (20) centímetros. Para que las paredes de la excavación permanezcan verticales, se aplicará en ellas, si es necesario, un mortero hidráulico en proporción uno a tres (1:3).
- Si así lo indica Dependencia, el fondo de la excavación se recompactará empleando equipo vibratorio adecuado, hasta alcanzar un grado de compactación mínimo del cien (100) por ciento respecto a la masa volumétrica seca máxima obtenida en la prueba AA.SHTO estándar, dentro de las tolerancias que establezca La Dependencia.

#### REPOSICIÓN DE LAS CAPAS SUBYACENTES A LA CARPETA

Los materiales para la reposición de las capas subyacentes a la carpeta asfáltica, se colocarán con el contenido de agua óptimo de compactación, en capas con espesor no mayor que aquel que el equipo sea capaz de compactar, como se indica en la Fracción G \_9\_ de esta Norma.

#### ELABORACIÓN DE LA MEZCLA

- El procedimiento que se utilice para la elaboración de la mezcla es responsabilidad del Contratista de Obra, teniendo los cuidados necesarios en el manejo de los materiales a lo largo de todo el proceso, para que la mezcla cumpla con los requerimientos de calidad aprobados por La Dependencia y atendiendo lo indicado en la Norma N-CMT-4-05-003, Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras.
- Si en la ejecución del trabajo y a juicio de La Dependencia, la calidad de la mezcla asfáltica, difiere de la aprobada por La Dependencia, se suspenderá inmediatamente la producción o suministro en tanto que el Contratista de Obra la corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

#### TENDIDO DE LA MEZCLA

- Inmediatamente antes de iniciar la reposición de la carpeta, la superficie de la base estará debidamente conformada y compactada, exenta de materias extrañas, polvo, grasa o encharcamientos de material asfáltico.
- Sobre la superficie compactada de la capa subyacente a la carpeta y en las paredes del corte se aplicará un riego asfáltico ligero y uniforme con una emulsión de rompimiento rápido (ECR-60), a razón de uno coma dos (1,2) litros por metro cuadrado, a menos que La Dependencia apruebe otro material asfáltico u otra dosificación.



- En el caso en que se utilice mezcla asfáltica en caliente, ésta se tenderá con una temperatura mínima de ciento diez (110) grados Celsius. Si inmediatamente antes de ser tendida, su temperatura es de cinco (5) grados Celsius o más, por debajo de la temperatura mínima de tendido, esa mezcla será rechazada y no será objeto de medición y pago.
- La mezcla se extenderá de las orillas del área dañada hacia el centro para evitar la segregación, en cantidad suficiente y utilizando un dispositivo enrasador adecuado para que, una vez compactada, la superficie terminada quede uniforme y al mismo nivel que el resto de la carpeta. No se permitirá el tendido de la mezcla si existe segregación y ésta no será objeto de medición y pago.
- De ser necesario, la mezcla se extenderá en capas sucesivas, con un espesor no mayor que aquel que el equipo sea capaz de compactar, hasta que, una vez compactadas como se indica en la Fracción (3.9. de esta Norma, se obtenga el nivel de la superficie original de la carpeta. Cuando el tendido se haga por capas y se utilice mezcla asfáltica en caliente, la capa sucesiva no debe tenderse hasta que la temperatura de la capa anterior sea menor de setenta (70) grados Celsius en su punto medio.
- La cantidad y temperatura de tendido de la mezcla son responsabilidad del Contratista de Obra, tomando en cuenta que no se tenderán volúmenes mayores de los que puedan ser compactados de inmediato.

#### COMPACTACIÓN

- Cada capa de material de base o de mezcla asfáltica se compactará inmediatamente después de colocada o tendida.
- En el caso del material de base, la capa se compactará hasta alcanzar un grado de compactación mínimo del cien (100) por ciento respecto a la masa volumétrica seca máxima obtenida en la prueba AASHTO estándar, excepto en los últimos treinta (30) centímetros, en los que se compactará como mínimo al cien (100) por ciento respecto a la masa volumétrica seca máxima obtenida en la prueba AA.SHTO modificada, en ambos casos dentro de las tolerancias que establezca La Dependencia.
- La compactación de los materiales de preferencia con compactadores de placa vibratorios.
- Cuando se utilice mezcla asfáltica base o de en se hará de rodillos lisos caliente, la compactación se iniciará cuando su temperatura sea de cien (100) grados Celsius como mínimo, y se terminará a una temperatura mínima de ochenta y cinco (85) grados Celsius. En todos los casos la compactación de la mezcla asfáltica se hará hasta alcanzar el noventa y cinco (95) por ciento de la masa volumétrica máxima, obtenida en la prueba Marshal, dentro de las tolerancias que establezca La Dependencia.
- La compactación de la base y de la mezcla asfáltica, se hará longitudinalmente, de las orillas hacia el centro, efectuando un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada.

**ACABADO** La superficie del bache tratado debe quedar limpia, presentar una textura y acabado uniformes, con el mismo nivel que el resto de la carpeta.

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL** Durante el proceso de bacheo, el Contratista de Obra tomará las precauciones necesarias para evitar la contaminación de suelos, las aguas superficiales o subterráneas y la flora, conforme a lo señalado en la Norma, Prácticas Ambientales durante la Conservación Rutinaria de las Obras, y sujetándose en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.



**CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS** Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación del bacheo hasta que haya sido recibido por La Dependencia, cuando la carretera sea operable.

**MEDICIÓN:** Cuando el bacheo profundo aislado se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutado conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de La Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma NLEG-3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, considerando lo siguiente:

- La reposición de las capas subyacentes a la carpeta asfáltica se medirá tomando como unidad el metro cúbico de base compactada según su tipo y grado de compactación, con aproximación a la unidad.
- La reposición de la carpeta asfáltica se medirá tomando como unidad el metro cúbico de carpeta terminada, según el tipo de mezcla asfáltica utilizada, con aproximación a un décimo (0, 1).

**BASE DE PAGO:** Cuando el bacheo profundo aislado se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medido de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, considerando lo siguiente:

- La reposición de las capas subyacentes a la carpeta asfáltica, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de base compactada, según su tipo y grado de compactación. Este precio incluye lo que corresponda por:
  - Valor de adquisición o producción de los materiales para la base, incluyendo en su caso, el cemento o la cal; permisos de explotación de bancos de agua, así como la extracción del agua; incorporación y mezclado del cemento o la cal y del agua; carga, transporte y descarga de todos los materiales, solos y mezclados, hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.
  - Levantamiento de daños sobre la carpeta mediante inspección visual y delimitación con pintura de las áreas por reparar.
  - Corte con disco y remoción de las capas dañadas del pavimento.
  - Carga, transporte y descarga de los residuos que se obtengan a los almacenamientos temporales y a los bancos de desperdicios, así como su extendido y tratamiento en dichos bancos, en la forma que apruebe La Dependencia.
  - Recompactación del fondo de la excavación.
  - Tendido y compactación de la base, a los grados establecidos en el Inciso (3.9.2 de esta Norma.
  - Afinamiento de la base compactada.
  - El equipo de alumbrado y su operación.
  - Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales y residuos durante las cargas y las descargas.
  - Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.
- La reposición de la carpeta asfáltica se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de carpeta terminada, según el tipo de mezcla asfáltica utilizada. Este precio incluye lo que corresponda por:
  - Valor de adquisición o producción de la mezcla asfáltica y del material para el riego asfáltico. Carga, transporte y descarga de la mezcla y del material para el riego asfáltico hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.



- Barrido y limpieza de la superficie sobre la que se repondrá la carpeta asfáltica.
- Aplicación del riego asfáltico.
- Tendido y compactación de la mezcla, al grado establecido en el Inciso de esta Norma.
- Limpieza de la superficie del pavimento según lo indicado en la Norma N-CSV-CAR-2-02-001, Limpieza de la Superficie de Rodamiento y Acotamientos.
- El equipo de alumbrado y su operación.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

**RECEPCIÓN DE LA OBRA:** Una vez concluido el bacheo profundo aislado, La Dependencia lo aprobará y, cuando el tramo sea operable, lo recibirá conforme a lo señalado en la Cláusula H. de la Norma NLEG-3, Ejecución de Obras aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la misma Norma.

❖ **FRESADO DE CARPETA EXISTENTE CON ESPESORES DE 1 A 5 CM.**

**EJECUCIÓN:** Se realizará sobre la carpeta existente, un fresado enérgico de la superficie de rodamiento mediante el empleo de un equipo adecuado (Fresadora), con el cual se retirará la superficie de la carpeta existente con espesores de 1 a 5 cm. Incluyendo en el proceso el control topográfico, la carga del material y el retiro del mismo.

**MEDICIÓN:** La medición se hará tomando como unidad el metro cuadrados, recolectando el material de los trabajos de fresado de la carpeta existente fuera de la obra a los tiraderos autorizados por esta Dependencia.

**BASE DE PAGO:** El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado. Para la base de pago, este precio unitario incluye, lo que corresponda por: equipo requerido, y en general todos los demás materiales y operaciones requeridas para la correcta ejecución del trabajo y los tiempos de los vehículos empleados durante los transportes, cargas y descargas de los desperdicios, y en general todo lo necesario para su correcta ejecución.

❖ **RIEGO DE LIGA**

**EJECUCIÓN:** Además de lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras, para la aplicación de riegos de liga se tiene que considerar lo siguiente:

**1. DOSIFICACIÓN DE MATERIALES** La dosificación de los materiales asfálticos que se empleen en la aplicación de riegos de liga, se realizará según lo establecido en el proyecto o lo indicado por la Supervisión.

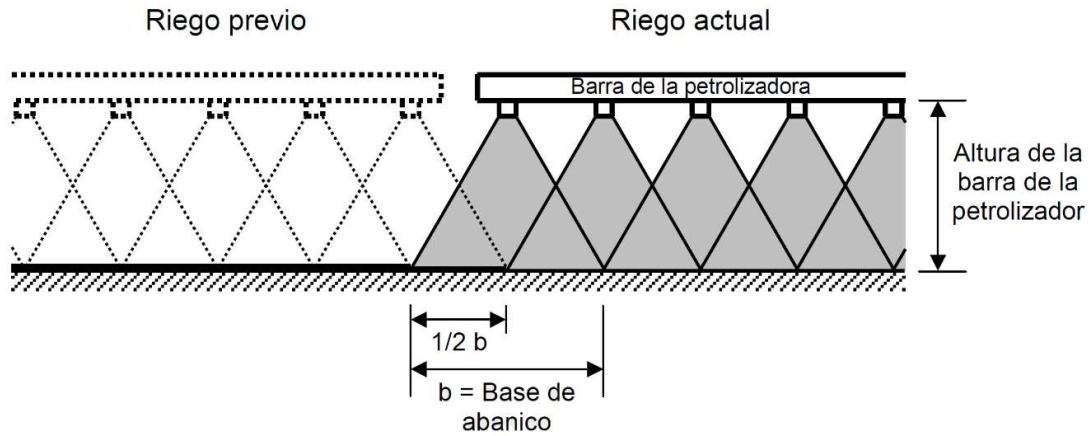
Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Supervisión, la dosificación del material asfáltico difiere de la establecida en el proyecto o aprobada por la Supervisión, se suspenderá inmediatamente el trabajo hasta que el Contratista de Obra la corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución



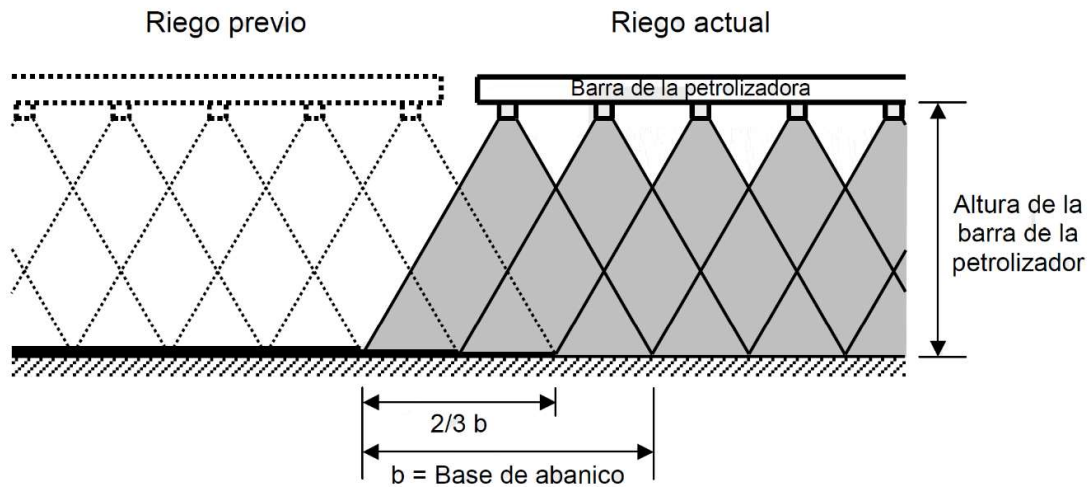
detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

2. **CONDICIONES CLIMÁTICAS** Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se aplicarán riegos de liga en las siguientes condiciones:

- Sobre superficies con agua libre o encharcadas.
- Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.
- Cuando la velocidad del viento impida que la aplicación del material asfáltico sea uniforme.
- Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual serán aplicados esté por debajo de los quince (15) grados Celsius.
- Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los quince (15) grados Celsius y su tendencia sea a la baja. Sin embargo, pueden ser aplicados cuando la temperatura ambiente esté por arriba de los diez (10) grados Celsius y su tendencia sea al alza. La temperatura ambiente será tomada a la sombra lejos de cualquier fuente de calor artificial.
- Cuando se utilicen asfaltos rebajados, éstos no podrán aplicarse cuando la capa por cubrir esté húmeda.



### CUBRIMIENTO DOBLE



### CUBRIMIENTO TRIPLE

FIGURA 1.- Aplicación del material asfáltico

**MEDICIÓN:** Cuando la aplicación de los riegos de liga se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean ejecutados conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de La Dependencia se medirán según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N.LEG.3 Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando en cuenta lo siguiente.

La medición del material asfáltico se hará tomando como unidad el metro cuadrado de riego de liga aplicado, según el tipo y dosificación del material asfáltico establecido en el proyecto, con aproximación a la unidad.



**BASE DE PAGO:** Cuando la aplicación de los riegos de liga se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean medidos de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagarán de la siguiente manera:

1. El material asfáltico se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado de riego de liga aplicado, según el tipo y dosificación del material asfáltico establecido en el proyecto. Estos precios unitarios, conforme con lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por: valor de adquisición o producción del material asfáltico, limpieza del tanque en que se transporte, movimientos en la planta de producción y en el lugar de destino, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, descarga en el depósito, cargo por almacenamiento y todas las operaciones de calentamiento y bombeo requeridas; barrido y limpieza de la superficie sobre la que se aplicará el riego; protección de las estructuras o parte de ellas, precauciones para no mancharlas con el material asfáltico y para evitar traslapes excesivos; cargas en el depósito del material asfáltico al equipo de transporte y acarreo al lugar de utilización; aplicaciones del material asfáltico en la forma que fije el proyecto; los tiempos de los vehículos empleados en los transportes y riego de los materiales durante las cargas y las descargas; y todo lo necesario para la correcta ejecución del concepto.

#### ❖ CONSTRUCCION DE CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO DE 3 CMS

**CONTENIDO:** Esta Norma contiene los aspectos por considerar en la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente, para pavimentos de carreteras de nueva construcción.

**EJECUCIÓN:** 1. CONSIDERACIONES GENERALES Para la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N.LEGO, Ejecución de Obras.

#### 2. PROPORCIONAMIENTO DE MATERIALES

2.1. Los materiales pétreos, asfálticos y aditivos que se empleen en la elaboración de las carpetas asfálticas con mezcla en caliente, se mezclarán con el proporcionamiento necesario para producir una mezcla asfáltica homogénea, con 7 las características establecidas en el proyecto o aprobadas por La Dependencia.

2.2. El proporcionamiento se determinará mediante un diseño de para obtener L las mezclas asfálticas en caliente características establecidas en el proyecto o aprobadas por La Dependencia. Este diseño será responsabilidad del Contratista de Obra, aplicando el método de diseño que establezca el proyecto o apruebe La Dependencia.

2.3. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de La Dependencia, con las dosificaciones de los distintos tipos de materiales pétreos asfálticos y aditivos utilizados en la elaboración de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, no se obtiene una mezcla con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por La Dependencia, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra las corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

#### 3. CONDICIONES CLIMÁTICAS



Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se construirán carpetas asfálticas con mezcla en caliente:

- 3.1. Sobre superficies con agua libre o encharcada.
- 3.2. Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.
- 3.3. Cuando la temperatura de la superficie sobre la cual serán construidas esté por debajo de los quince (15) grados Celsius.
- 3.4. Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los quince (15) grados Celsius y su tendencia sea a la baja. Sin embargo, las carpetas de granulometría densa pueden ser construidas cuando la temperatura ambiente esté por arriba de los diez (10) grados Celsius y su tendencia sea al alza. La temperatura ambiente será tomada a la sombra lejos de cualquier fuente de calor artificial.

#### 4. TRABAJOS PREVIOS

- 4.1. Inmediatamente antes de iniciar la construcción de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, la superficie sobre la que se colocará estará debidamente terminada dentro de las líneas y niveles, exenta de materias extrañas, polvo, grasa o encharcamientos de material asfáltico, sin irregularidades y reparados satisfactoriamente los baches que hubieran existido. No se permitirá la construcción sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por La Dependencia.
- 4.2. Si así lo indica el proyecto o lo aprueba La Dependencia, cuando la carpeta se construya sobre una base, ésta se impregnará acuerdo con indicado la Norma N.CTR.CAR.I -04-004, *Riegos de Impregnación*. Es responsabilidad del Contratista de Obra establecer el lapso entre la impregnación y el inicio de la construcción de la carpeta.
- 4.3. Si así lo indica el proyecto o lo aprueba La Dependencia inmediatamente antes de iniciar el tendido de la carpeta, se aplicará un riego de liga en toda la superficie, de acuerdo con lo indicado en la Norma N.CTR.CAR.1-04-005, *Riegos de Liga*.
- 4.4. Los acarrees de la mezcla hasta el sitio de su utilización, se harán de tal forma que el tránsito sobre la superficie donde se construirá la carpeta, se distribuya sobre todo el ancho de la misma, evitando la concentración en ciertas áreas y, por consecuencia, su deterioro. No se permitirá que los camiones que transportan la mezcla asfáltica, hagan maniobras que puedan distorsionar, disgregar u ondular las orillas de una capa recién tendida. En el caso de que por algún motivo esta situación llegue a suceder, el Contratista de Obra reparará inmediatamente los daños causados, por su cuenta y costo.

#### 5. ELABORACIÓN DE LA MEZCLA

- 5.1. El procedimiento que se utilice para la elaboración de la mezcla es responsabilidad del Contratista de Obra, quien tendrá los cuidados necesarios para el manejo de los materiales a lo





largo de todo el proceso, para que la mezcla cumpla con los requerimientos de calidad establecidos en el proyecto o aprobados por La Dependencia y atenderá lo indicado en la Norma *Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras*.

5.2. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de La Dependencia, la calidad de la mezcla asfáltica difiere de la establecida en el proyecto o aprobada por La Dependencia, se suspenderá inmediatamente la producción en tanto que el Contratista de Obra la corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

5.3. Durante el proceso de producción no se cambiará de un tipo de mezcla a otro, hasta que la planta haya sido vaciada completamente y los depósitos de alimentación del material pétreo sean cargados con el nuevo material.

## **6. TRAMO DE PRUEBA**

Sobre la superficie donde se construirá la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, el Contratista de Obra ejecutará previamente un tramo de prueba con una longitud de cuatrocientos (400) metros, con la finalidad de evaluar el procedimiento y los equipos que se utilizarán, considerando que.

6.1. La construcción del tramo de prueba se hará cumpliendo con todo lo establecido en esta Norma.

6.2. Una vez compactada la carpeta del tramo de prueba, se verificará que cumpla con lo establecido en la Cláusula H. de esta Norma. En caso negativo, el Contratista de Obra construirá el número de tramos de prueba necesarios hasta que cumpla con lo indicado en dicha Cláusula.

6.3. Si el tramo de prueba construido cumple con lo indicado en el Inciso anterior, podrá considerarse como parte de la obra y será objeto de medición y pago, de lo contrario no se medirá ni pagará y La Dependencia, a su juicio, determinará si es necesario o no que el Contratista de Obra retire el tramo de prueba por su cuenta y costo.

## **7. TENDIDO DE LA MEZCLA**

7.1. Después de elaborada la mezcla asfáltica, extenderá se conformará con una pavimentadora autopropulsada, de tal manera que se obtenga una capa de material sin compactar de espesor uniforme. Sin embargo, en áreas irregulares, la mezcla asfáltica puede tenderse y terminarse a mano.

7.2. Si la mezcla está quemada, no se permitirá su tendido.

7.3. El Contratista de Obra determinará, mediante la curva Viscosidad-Temperatura del material asfáltico utilizado, las temperaturas mínimas convenientes para el tendido y compactación de la mezcla. En el caso de emplear asfalto modificado, el proveedor del mismo indicará al Contratista de Obra, las temperaturas adecuadas de mezclado y compactación para su producto.

7.4. El tendido se hará en forma continua, utilizando un procedimiento que minimice las paradas y arranques de la pavimentadora.



7.5. En el caso de carpetas de granulometría densa o de granulometría discontinua, tipo SMA, cuando el tendido se haga en dos (2) o más franjas, con un intervalo de más de un día entre franjas, éstas se ligarán con cemento asfáltico o con emulsión de rompimiento rápido. Esto se puede evitar si se elimina la junta longitudinal utilizando pavimentadoras en batería.

7.6. Cuando se trate de carpetas de granulometría abierta, se pueden evitar las juntas longitudinales utilizando pavimentadoras en batería. Cuando esto no sea posible, no se utilizarán productos asfálticos para ligar las juntas de dos franjas sucesivas o en la continuación de una franja con otra, debido a la obstrucción que pueden producir al drenaje dentro de la carpeta. Es importante que, por ningún motivo, se obstruya el drenaje interior en cualquier tramo.

7.7. En el caso de carpetas de granulometría densa, la cara expuesta de las juntas transversales se recortará aproximadamente a cuarenta y cinco (45) grados antes de iniciar el siguiente tendido, ligando las juntas con cemento asfáltico o con emulsión de rompimiento rápido. Si se trata de carpetas de granulometría abierta, se considerará lo indicado en el Inciso anterior.

7.8. En el caso de carpetas de granulometría discontinua, tipo SMA, la cara expuesta de las juntas transversales y longitudinales se recortará aproximadamente a noventa (90) grados antes de iniciar el siguiente tendido, ligando las juntas con cemento asfáltico o con emulsión de rompimiento rápido.

7.9. En cualquier caso, se tendrá especial cuidado para que el enrasador traslape las juntas de tres (3) a cinco (5) centímetros y que el control del espesor sea ajustado de tal manera que el material quede ligeramente por arriba de la capa previamente tendida, para que al ser compactado, el pavimento quede con los niveles y dentro de las tolerancias establecidos en el proyecto o aprobados por La Dependencia.

7.10. En el caso de carpetas de granulometría densa o de granulometría discontinua, tipo SMA, de ser necesario, la mezcla se extenderá en capas sucesivas, con un espesor no mayor que aquel que el equipo sea capaz de compactar como se indica en la Fracción 8 de esta Norma, hasta que se obtengan la sección y el espesor establecidos en el proyecto. Cuando el tendido se haga por capas, la capa sucesiva no se tenderá hasta que la temperatura de la capa anterior sea menor de setenta (70) grados Celsius en su punto medio. El tendido de las carpetas de granulometría abierta se hará en una sola capa.

7.11. Cada capa de mezcla asfáltica se colocará cubriendo como mínimo el ancho total del carril.

7.12. Durante el tendido de la mezcla, la tolva de descarga de la pavimentadora permanecerá llena, para evitar la segregación de los materiales. No se permitirá el tendido de la mezcla si existe segregación. Es recomendable utilizar un equipo especial para verter la mezcla asfáltica a la pavimentadora, evitando que el camión vacíe directamente a las tolvas de la misma, mejorando así la uniformidad superficial de la carpeta.

7.13. Al final de cada jornada y con la frecuencia necesaria, se limpiarán perfectamente todas aquellas partes de la pavimentadora que presenten residuos de mezcla.



7.14. La longitud de tendido de la mezcla es responsabilidad del Contratista de Obra, tomando en cuenta que no se tenderán tramos mayores de los que puedan ser compactados de inmediato.

7.15. En el caso de carpetas de granulometría abierta, el tiempo de almacenamiento de la mezcla no excederá de treinta (30) minutos, por lo que habrá una coordinación adecuada entre la producción, el transporte y la colocación de la carpeta.

## **8. COMPACTACIÓN**

8.1. Inmediatamente después de tendida la mezcla asfáltica, será compactada.

8.2. En el caso de carpetas de granulometría densa, la capa extendida se compactará lo necesario para lograr que cumpla con las características indicadas en el proyecto o aprobadas por La Dependencia.

8.3. En el caso de carpetas de granulometría abierta, la mezcla se compactará mediante dos pasadas con compactadores de rodillo liso metálico estático, con una masa mínima de diez (10) toneladas. Si así lo aprueba La Dependencia, se dará solamente una pasada cuando, a su juicio, se detecte un posible fracturamiento del material pétreo.

8.4. En el caso de carpetas de granulometría discontinua, tipo SMA, la capa extendida se compactará con compactadores de rodillo liso metálico en modo estático, con una masa mínima de diez (10) toneladas, con el número de pasadas necesario para que la mezcla alcance el grado de compactación indicado en el proyecto o aprobado por La Dependencia.

8.5. La compactación se hará longitudinalmente a la carretera, de las orillas hacia el centro en las tangentes y del interior al exterior en las curvas, con un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada.

8.6. El uso de compactadores vibratorios sólo permitirá para la compactación de capas mayores de cuatro (4) centímetros de espesor, en carpetas de granulometría densa.

8.7. La compactación se terminará cuando la mezcla asfáltica tenga una temperatura igual a la mínima conveniente para la compactación, conforme a lo indicado en el Inciso G. 7\_3\_ y se hayan alcanzado las características de la mezcla indicadas en los Incisos G\_8.3. y (3.8.4\_ de esta Norma.

8.8. Por ningún motivo se estacionará el equipo de compactación, por periodos prolongados, sobre la carpeta recién compactada, para evitar que se produzcan deformaciones permanentes en la superficie terminada.

8.9. Se tendrá cuidado en mantener siempre bien humedecidos los rodillos compactadores para evitar que la mezcla caliente se adhiera y se provoquen imperfecciones en el acabado de la carpeta.

## **9. ACABADO**



9.1. Una vez concluida la compactación en todo el ancho de la corona de la última capa de la carpeta de granulometría densa o de granulometría discontinua, tipo SMA, se formará un chaflán en las orillas, cuya base será igual a uno coma cinco (1,5) veces el espesor de la carpeta asfáltica, compactándolo con el equipo adecuado. Para ello se utilizará mezcla asfáltica adicional, colocándola inmediatamente después del tendido, o bien directamente con las pavimentadoras si están equipadas para hacerlo.

9.2. En el caso de carpetas de granulometría abierta, una vez concluida la compactación en todo el ancho de la corona, se verificará que no se haya obstruido el drenaje lateral en ningún tramo. En el caso de que existan obstrucciones, el Contratista de Obra las eliminará por su cuenta y costo.

## 10. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de la carpeta asfáltica hasta que haya sido recibida por La Dependencia, cuando la carretera sea operable.

**MEDICIÓN:** Cuando la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de La Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N.LEGO.3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando como unidad el metro cúbico de carpeta terminada, según su tipo y para cada banco en particular, con aproximación a la unidad. El volumen de cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, se determinará mediante la siguiente fórmula:

$$V = L \times \bar{e} \times \bar{a}$$

Donde:

$V$  = Volumen de la carpeta asfáltica de cada tramo de 1 km o fracción, (m<sup>3</sup>)

$L$  = Longitud del tramo, (m)

$\bar{e}$  = Espesor promedio correspondiente a todas las determinaciones hechas en el tramo, (m), obtenido como se indica en el Inciso H.3.6. de esta Norma.

$\bar{a}$  = Ancho promedio de la carpeta asfáltica, obtenido con base en las distancias entre el eje y las orillas de la corona, determinadas en todas las secciones del tramo como se indica en el Inciso H.3.2. de esta Norma, (m).

La Dependencia medirá y pagará como máximo el volumen de la carpeta asfáltica que resulte del espesor de proyecto más un (1) centímetro por el ancho de proyecto más un (1) centímetro. Para el cálculo del volumen en el tramo medido se puede usar el formato que se muestra en la Tabla 3 de esta Norma.



**TABLA 3.- Formato para el cálculo de los volúmenes, los estímulos o sanciones y los importes a pagar**

Tramo <sup>[1]</sup>		$L$	$\bar{e}$	$\bar{a}$	$V$	PU	Importe	$F$	$E$
del km	al km	m	m	m	m <sup>3</sup>	\$	\$ <sup>[2]</sup>		\$
+	+								
+	+								
+	+								
+	+								
+	+								
Sumas =						\$		\$	
Importe total =						\$			

$L$  = Longitud del tramo correspondiente

$\bar{e}$  = Espesor promedio del tramo correspondiente (espesor de proyecto más 1 cm como máximo)

$\bar{a}$  = Ancho promedio del tramo correspondiente (ancho de proyecto más 1 cm como máximo)

$V$  = Volumen del tramo correspondiente ( $V = L \times \bar{e} \times \bar{a}$ )

PU = Precio unitario de la carpeta

$F$  = Factor promedio de estímulo o sanción del tramo correspondiente, obtenido de la Tabla 5

$E$  = Estímulo o sanción del tramo correspondiente ( $E = V \times PU \times F$ )

[1] = Tramo de 1 km o fracción

[2] = Importe de la carpeta (Importe =  $V \times PU$ )

**BASE DE PAGO:** Cuando la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de carpeta terminada en cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, según su tipo y para cada banco en particular. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras incluyen lo que corresponda por:

- Valor de adquisición o producción de los materiales asfálticos para la carpeta y para el riego de liga, así como de los aditivos que se requieran. Limpieza del tanque en que se transporten, movimientos en la planta de producción y en el lugar de destino, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, descarga en el depósito, cargo por almacenamiento y todas las operaciones de calentamiento y bombeo requeridas.
- Desmonte y despalde de los bancos; extracción del material pétreo aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones; cribados y desperdicios de los cribados; trituración parcial o total; lavado o eliminación del polvo superficial adherido a los materiales; cargas, descargas y todos los acarrees de los materiales y de los desperdicios; formación de los almacenamientos y clasificación de los materiales pétreos separándolos por tamaños.
- Instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas.
- Secado del material pétreo; dosificación, calentamiento y mezclado de los materiales pétreos, asfálticos y aditivos.
- Barrido y limpieza de la superficie sobre la que se construirá la carpeta.
- Aplicación del riego de liga según lo indicado en la Norma N.CTR.CAR.I -04-005, Riegos de Liga.
- Cargas en la planta de la mezcla asfáltica al equipo de transporte y acarreo al lugar de tendido.



- Tendido y compactación de la mezcla asfáltica.
- Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.
- La conservación de la carpeta asfáltica hasta que sea recibida por La Dependencia.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

Cuando procedan estímulos por mejoramiento de calidad o sanciones por incumplimiento de calidad, de acuerdo con los índices de perfil de la carpeta asfáltica, que se obtengan según se señala en la Fracción H.2. se pagará al Contratista de Obra una bonificación o se le hará una deducción, según corresponda, calculada para cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, medido como se indica en la Cláusula I. de esta Norma, mediante la siguiente fórmula:

$$E = V \times PU \times \bar{F}$$

Donde:

$E$  = Estímulo por pagar como bonificación cuando resulta positivo o sanción aplicada como deducción cuando resulta negativo, para cada tramo de un (1) kilómetro o fracción, (\$)

$V$  = Volumen de la carpeta asfáltica del tramo, (m<sup>3</sup>)

$PU$  = Precio unitario de la carpeta asfáltica fijado en el contrato, (\$/m<sup>3</sup>)

$\bar{F}$  = Factor promedio de estímulo o sanción del tramo. Promedio aritmético de los factores de estímulo o sanción ( $F_j$ ) para cada subtramo de doscientos (200) metros en cada línea de tendido, tomados de la Tabla 4 de esta Norma, (adimensional)

**TABLA 4.- Factores de estímulo o sanción, según el índice de perfil**

Índice de perfil * cm / km	Factores de estímulo o sanción ( $F_j$ )	
4,0 o menos	Estímulo	+ 0,05
4,1 a 5,5		+ 0,04
5,6 a 7,0		+ 0,03
7,1 a 8,5		+ 0,02
8,6 a 10,0		+ 0,01
10,1 a 14,0	0	
14,1 a 16,0	Sanción	- 0,02
16,1 a 18,0		- 0,04
18,1 a 20,0		- 0,06
20,1 a 22,0		- 0,08
22,1 a 24,0		- 0,10
Mayor de 24,0	CORREGIR	

\* Para cada tramo de 200 m o fracción en cada línea de tendido



Para calcular el factor promedio de estímulo o sanción (F) se puede utilizar el formato que se muestra en la Tabla 5, en el que, para cada línea de tendido y subtramo, se anota el factor de estímulo o sanción (F) tomado de la Tabla 4, de acuerdo con el índice de perfil (Ip) obtenido de la Tabla 1 y se calcula el promedio aritmético de todos los factores de estímulo o sanción (F) de cada tramo, que se anota en la última columna del formato, en el cuadro correspondiente. Para subtramos que hayan sido corregidos como se indica en el Inciso H.2.5. de esta Norma, el factor de estímulo o sanción (F) correspondiente se determina con base en el índice de perfil (IPC) logrado después de la corrección. Si el tramo tiene más de dos (2) líneas de tendido, al formato se le agregan las columnas que sean necesarias para completar el número de líneas de tendido.



**TABLA 5.- Formato para el cálculo del factor promedio de estímulo o sanción de cada tramo**

Mes:  Año:

Tramo <sup>[1]</sup>		Subtramo <sup>[2]</sup>		Línea de tendido 1			Línea de tendido 2			$\bar{F}$
del km	al km	del km	al km	Día <sup>[3]</sup>	$I_p$ cm/km	$F_j$	Día <sup>[3]</sup>	$I_p$ cm/km	$F_j$	
+ —	+ —	+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
+ —	+ —	+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
+ —	+ —	+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							
		+ —	+ —							

$I_p$  = Índice de perfil del subtramo y línea de tendido correspondientes, obtenido de la Tabla 1.  
Para subtramos que hayan sido corregidos como se indica en el Inciso H.2.5. de esta Norma, se utiliza el índice de perfil ( $I_{p_c}$ ) logrado después de la corrección

$F_j$  = Factor de estímulo o sanción para el subtramo y línea de tendido correspondientes, obtenido de la Tabla 4

$\bar{F}$  = Factor promedio de estímulo o sanción. Promedio aritmético de los  $F_j$  del tramo correspondiente

[1] = Tramo de 1 km o fracción

[2] = Subtramo de 200 m o fracción

[3] = Día en el que se construyó la carpeta

Asimismo, para calcular el estímulo o la sanción (E) de cada tramo, se puede usar la Tabla 3, en la que se anotan los factores promedio de estímulo o sanción (F) correspondientes, calculados en la Tabla 5 de esta Norma.

**ESTIMACIÓN Y PAGO:** La estimación y pago de las carpetas asfálticas con mezcla en caliente se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras.

**RECEPCIÓN DE LA OBRA:** Una vez concluida la construcción de la carpeta asfáltica con mezcla en caliente, La Dependencia la aprobará y al término de la obra, cuando la carretera sea operable la recibirá conforme a lo señalado en la Cláusula H. de la Norma N.LEG.3, Ejecución de Obras, aplicando en su caso, las sanciones a que se refiere la Cláusula I. de la misma Norma.





#### ❖ **RENIVELACION DE BROCAL**

Es el conjunto de actividades que se realizan para reparar deterioros como grietas, oquedades, socavaciones entre otros, con el propósito de restituir las condiciones originales de operación de estos elementos de drenaje y subdrenaje.

#### **EJECUCIÓN:**

#### **CONSIDERACIONES GENERALES**

- Para la reparación de registros, se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma NLEG-3, Ejecución de Obras.
- La reparación de registros, cuando éstos sean parte de un sistema de drenaje pluvial o de subdrenaje, se efectuará antes de la temporada de lluvias, a menos que La Dependencia indique otra cosa; cuando sean de drenaje residual, puede realizarse en cualquier época, preferentemente cuando estén secos.
- Los trabajos de reparación se realizarán de la descarga hacia aguas arriba y simultáneamente a la reparación de la tubería siempre que sea posible y necesario esto último, a fin de poder verificar con certeza el funcionamiento adecuado de cada tramo entre registros.

#### **CONDICIONES CLIMÁTICAS**

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se sellarán grietas en las siguientes condiciones:

- Sobre superficies con agua libre o encharcada.
- Cuando esté lloviendo
- Cuando la temperatura ambiente o de la superficie del registro sea menor o igual a trece (13) grados Celsius y se vayan a utilizar materiales o productos que se apliquen en caliente.

#### **TRABAJOS PREVIOS**

- Previo al inicio de la reparación, la zona objeto de los trabajos habrá sido limpiada, de acuerdo con lo establecido en la Norma NCSV CARQ-OI 006, Limpieza de Registros.
- Antes de iniciar los trabajos de reparación, el Contratista de Obra instalará las señales y los dispositivos de seguridad que se requieran conforme a la Norma NPRY-CAR-1003001, Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras, como se indica en la Norma N-CSV-CAR-2-05-011 , Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación y contará con los bandereros que se requieran, tomando en cuenta todo lo referente a señalamiento y seguridad que establece la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. En ningún caso se permitirá la ejecución de los trabajos de reparación mientras no se cumpla con lo establecido en este Inciso. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.
- Previamente al inicio de la limpieza, se retirará la tapa del registro. Esta operación se hará con los cuidados necesarios para no desportillar o dañar de cualquier modo la tapa, si ésta resulta



dañada, el Contratista de Obra deberá reponerla por su cuenta y costo, a satisfacción de La Dependencia.

#### REPARACIÓN DE GRIETAS

- Delimitación de las grietas por reparar

Sobre la superficie de los muros o del piso, se delimitarán las grietas por reparar que señale el proyecto o La Dependencia.

- Preparación de los materiales de sellado

La preparación y manejo de los materiales que se empleen en el sellado de grietas, es responsabilidad del Contratista de Obra y se hará considerando lo siguiente.

- Cuando se utilice mortero con cemento portland, éste tendrá una dosificación que cumpla con la calidad indicada en el proyecto o por La Dependencia. Si el proyecto o La Dependencia no indican otra cosa, el mortero se elaborará con proporción de una (1) parte de cemento por tres (3) partes de arena, en volumen y con una consistencia adecuada a la anchura de la grieta.
- Cuando se utilicen productos de tipo comercial, se prepararán conforme a las instrucciones que proporcione el fabricante y apruebe La Dependencia.
- Preparación de la superficie por sellar
  - Inmediatamente antes de su reparación, la grieta estará limpia, exenta de materiales sueltos, sustancias extrañas, polvo o agua libre. Para tal objeto, cuando la anchura de la grieta lo permita, se limpiarán enérgicamente sus caras interiores empleando cepillos de cerda, arena a presión o aire comprimido, preferentemente seco y caliente. Cuando por cualquier circunstancia se suspendan los trabajos de sellado, la grieta se limpiará de nuevo. Durante la limpieza de las grietas se tomarán consideración recomendaciones del fabricante del material sellador, en su caso.
  - Cuando se utilice mortero con cemento portland, previo a su aplicación se podrá dar un rociado ligero de agua en las caras interiores de la grieta, para evitar la pérdida de agua en el mortero durante su aplicación.
  - Cuando se utilicen materiales para sellado aplicados en caliente, las paredes de la grieta estarán totalmente secas, al colocar el producto.
  - En caso de ser necesario, antes de la colocación del material sellador se procederá a la imprimación de las grietas con el material aprobado por La Dependencia. La cantidad de material de imprimación que se aplique y el tiempo para su curado, los fijará el Contratista de Obra considerando las recomendaciones del fabricante.
- Aplicación
  - Al momento de su aplicación, el material o producto para sellado tendrá la viscosidad adecuada para fluir libremente a través de las grietas.
  - Para la aplicación, se emplearán dispositivos adecuados con boquillas, cuyas dimensiones sean congruentes con la anchura de las grietas por tratar; las boquillas se mantendrán limpias para evitar la presencia de residuos.
  - La aplicación del material se hará distribuyéndolo en toda la extensión y profundidad de la grieta, evitando excederse en la cantidad aplicada.



- Los excedentes del material vertido se eliminarán, utilizando rasquetas o enrasadores, provistos de allanadores de goma o de neopreno.
- El material de sello debe adherirse perfectamente al concreto y estar libre de burbujas. No se aceptará la segregación, los grumos o el rompimiento prematuro de los materiales y productos por aplicar.

#### REPARACIÓN DE OQUEDADES Y SOCAVACIONES

- Marcado y remoción de los muros o del piso
  - Sobre la superficie de los muros o del piso se delimitarán con pintura las áreas por reparar que señale el proyecto o La Dependencia.
  - Una vez delimitada la socavación u oquedad se removerá la parte dañada de los muros o del piso de tal forma que las paredes queden verticales y conforme a lo establecido en la Norma NCTRCARA02013, Demoliciones y Desmantelamientos. Los muros o el piso en la zona dañada se retirarán, empleando herramienta adecuada, manillas neumáticos escarificadores u otro procedimiento que no dañe los muros o el piso fuera del área afectada. Los residuos podrán cargarse directamente al camión o acumularse en almacenamientos temporales que apruebe La Dependencia, de tal forma que no vuelvan a depositarse en el interior de los registros obstruyendo el drenaje.
- Relleno de la socavación u oquedad.

A menos que el proyecto o La Dependencia indiquen otra cosa la socavación u oquedad se rellenará con concreto pobre.

- Reemplazo de los muros o del piso
  - Una vez rellenada la oquedad, se reemplazarán los muros o el piso con el mismo tipo de material utilizado originalmente.
  - A menos que el proyecto o La Dependencia indiquen otra cosa, los muros o el piso de concreto hidráulico tendrán una resistencia a la compresión simple mínima de catorce coma siete (14,7) mega pascales (150 kg/cm<sup>2</sup>) a los veintiocho (28) días de edad.
  - En su caso, se repondrá el aplanado de los muros o del piso, colocando un mortero de cemento portland de dos coma cinco (2,5) centímetros de espesor, con proporción de una (1) parte de cemento por tres (3) partes de arena, en volumen.

#### INYECCIONES DE OQUEDADES

- Cuando así lo indique el proyecto o La Dependencia, las oquedades entre los muros o el piso de los registros y el terreno, se repararán mediante inyecciones de contacto de acuerdo con lo establecido en dicho proyecto o por La Dependencia.
- Previamente a la inyección, sobre la superficie de los muros o del piso se delimitarán las oquedades por reparar que señale el proyecto o La Dependencia.

#### REPARACIÓN DE FALLAS POR EROSIÓN

- Sobre la superficie del aplanado, se delimitarán las zonas que presenten erosión generalizada que señale el proyecto o La Dependencia.
- Se picará la superficie delimitada para después cepillarla y lavarla. Una vez preparada la superficie se colocará un aplanado de mortero de cemento portland de dos coma cinco (2,5)



centímetros de espesor como mínimo, con proporción de una (1) parte de cemento por tres (3) panes de arena, en volumen.

#### REPARACIÓN DE JUNTAS

- Sobre la superficie del aplanado, se delimitarán las juntas del registro con los tubos, que según el proyecto o La Dependencia requieran reparación.
- El sellado de las juntas del registro con los tubos se hará según lo indicado en la Fracción (3.4. de esta Norma para las grietas utilizando los materiales indicados en el proyecto o aprobados por La Dependencia.

#### REPARACIÓN DE BROCALES O TAPAS

- A menos que el proyecto o La Dependencia indiquen otra cosa, las grietas en brocales y tapas de concreto reforzado, se repararán de acuerdo con lo indicado en la Fracción GA. de esta Norma, utilizando los materiales indicados en el proyecto o aprobados por La Dependencia.
- Cuando sea necesario retirar el brocal para repararlo o nivelarlo, se despegará de las paredes del registro con el cuidado necesario para no dañarlo. Para recibir el brocal de nuevo en su lugar, se limpiará la superficie de apoyo y se colocará un mortero de cemento portland con proporción de una (1) parte de cemento por tres (3) panes de arena, en volumen y se ubicará en su sitio de tal forma que quede nivelado al ras del paramento de que se trate y que la tapa ajuste perfectamente.
- En caso de que el proyecto o La Dependencia establezcan que se deban reponer los brocales o las tapas, se fabricarán con las mismas dimensiones y características que los originales, a menos que el proyecto o La Dependencia indiquen otra cosa.

#### ACABADO

- Después de concluidos los trabajos de reparación, la superficie de los registros presentará, a juicio de La Dependencia, una textura uniforme, sin defectos que puedan entorpecer el libre flujo del agua.
- Una vez terminada la reparación, se colocará cuidadosamente la tapa en su lugar para no dañarla. Tanto el brocal como la tapa deberán estar limpios y no presentar daños ocasionados por negligencia del Contratista de Obra.
- Al final de la jornada, las zonas de almacenamiento temporal quedarán libres de cualquier residuo, desperdicio o material; extraídos durante el proceso de reparación, que contaminen el entorno, depositándolos en el sitio o banco de desperdicios que apruebe La Dependencia.

#### MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Durante el proceso de reparación de registros, el Contratista de Obra tomará las precauciones necesarias para evitar la contaminación del aire, los suelos, las aguas superficiales o subterráneas y la flora conforme a lo señalado en la Norma NCSV-CAR602001, Prácticas Ambientales durante la Conservación Periódica de las Obras, sujetándose en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.



## CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de la reparación, hasta que los registros hayan sido recibidos por La Dependencia.

**MEDICIÓN:** Cuando la reparación de registros se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de La Dependencia, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma NLEGO, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, considerando lo siguiente:

- El sellado de grietas y juntas se medirá tomando como unidad el metro de grieta o junta sellada para cualquier ancho y profundidad de grieta o junta y para cada tipo de material o producto para sellado utilizado, con aproximación a un décimo (0,1) y se pagará sólo el volumen de proyecto.
- El relleno de oquedades y socavaciones se medirá tomando como unidad el decímetro cúbico de relleno terminado, según su tipo, con aproximación a un décimo (0, 1) y se pagará sólo el volumen de proyecto.
- La reposición de los muros o del piso se medirá tomando como unidad el metro cuadrado de muro o de piso terminado, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1) y se pagará sólo el volumen de proyecto.
- La inyección de oquedades se medirá tomando como unidad el decímetro cúbico de mezcla inyectada, según su tipo, con aproximación a un décimo (0, 1).
- La reparación de fallas por erosión, se medirá tomando como unidad el decímetro cuadrado de aplanado terminado, de dos coma cinco (2,5) centímetros de espesor como mínimo, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1) y se pagará sólo el volumen de proyecto.
- La reposición o nivelación de brocales y tapas, se medirá tomando como unidad la pieza repuesta o nivelada, según su tipo.

**BASE DE PAGO:** Cuando la reparación de registros se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma NLEG-3, Ejecución de Obras, considerando lo siguiente:

- La reposición o nivelación de brocales y tapas, se pagará al precio fijado en el contrato para la pieza repuesta o nivelada, según su tipo. Este precio incluye lo que corresponda por:
  - Suministro o fabricación de los brocales y tapas, en su caso, así como de todos los materiales necesarios para su remplazo o nivelación, incluyendo mermas y desperdicios.
  - Limpieza de zona objeto de los trabajos, de acuerdo con la Norma N -CSVCAR-2K11-006, Limpieza de Registros.
  - Remoción de los brocales y tapas dañadas o por nivelar.
  - Colocación y nivelación del brocal con mortero, incluyendo la colocación de su tapa.
  - Carga, transporte y descarga de los brocales y tapas que no se puedan reutilizar a los almacenamientos temporales y a los bancos de desperdicios, así como su tratamiento en dichos bancos en la forma que apruebe La Dependencia.
  - Equipo de alumbrado y su operación.
  - Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales y residuos durante las cargas y las descargas.



## MUNICIPIO DE TORREÓN

- La conservación de los brocales y tapas repuestos o nivelados hasta que los registros reparados hayan sido recibidos por La Dependencia.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

**NOTA:** Cualquier detalle no contemplado, o duda respecto de las presentes especificaciones se deberá acudir a la Norma referida o plantearla en la junta de aclaraciones. Asignada la obra se deberá consultar con el supervisor responsable o en la Dirección de Construcción.

Cfr.: REGLAMENTO DE DESARROLLO URBANO Y CONSTRUCCIÓN DE TORREÓN