

LIBRO: CSV. CONSERVACIÓN
TEMA: CAR. Carreteras
PARTE: 4. TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN
TÍTULO: 02. Pavimentos
CAPÍTULO: 008. Construcción de Bases con Mezcla de Material Pétreo Recuperado y Cemento Asfáltico Espumado

A. CONTENIDO

Esta Norma contiene los aspectos por considerar en la construcción de bases con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, mezclados en planta, para la reconstrucción de pavimentos de carreteras en operación.

B. DEFINICIÓN

Es el conjunto de actividades que se requieren para construir bases con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, utilizando material producto de la recuperación de pavimentos existentes y, en su caso, material nuevo de banco, mezclados en planta, según lo indique el proyecto, para la reconstrucción de pavimentos.

C. REFERENCIAS

Esta Norma se complementa con las siguientes:

NORMAS Y MANUALES	DESIGNACIÓN
Ejecución de Obras	N·LEG·3
Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Zonas de Obras Viales	N·PRY·CAR·10·03·001
Prácticas Ambientales durante la Construcción de las Obras	N·CTR·CAR·1·10·001
Limpieza de la Superficie de Rodadura y Acotamientos	N·CSV·CAR·2·02·001
Bacheo Profundo Aislado	N·CSV·CAR·2·02·004
Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación	N·CSV·CAR·2·05·011
Recorte de Carpetas Asfálticas	N·CSV·CAR·3·02·007
Calidad del Cemento Pórtland	N·CMT·2·02·001
Cal para Estabilizaciones	N·CMT·4·03·001
Materiales Pétreos Recuperados para Mezclas con Cemento Asfáltico Espumado	N·CMT·4·04·001
Calidad de Materiales Asfálticos	N·CMT·4·05·001
Cementos Asfálticos Espumados	N·CMT·4·05·006
Mezclas con Material Pétreo Recuperado y Cemento Asfáltico Espumado para Bases	N·CMT·4·05·008
Criterios Estadísticos de Muestreo	M·CAL·1·02
Susceptibilidad de las Mezclas Asfálticas Compactadas al Daño Inducido por Humedad	M·MMP·4·05·052

D. MATERIALES

- D.1.** Los materiales que se utilicen en la construcción de bases con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, cumplirán con lo establecido en las Normas N.CMT-2-02-001, *Calidad del Cemento Pórtland*, N.CMT-4-03-001, *Cal para Estabilizaciones*, N.CMT-4-04-001, *Materiales Pétreos Recuperados para Mezclas con Cemento Asfáltico Espumado*, N.CMT-4-05-001, *Calidad de Materiales Asfálticos*, N.CMT-4-05-006, *Cementos Asfálticos Espumados* y N.CMT-4-05-008, *Mezclas con Material Pétreo Recuperado y Cemento Asfáltico Espumado para Bases*, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría. Los materiales pétreos procederán de la recuperación de pavimentos asfálticos existentes y, en su caso, el material de aporte procedente de los bancos indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría.
- D.2.** Si por los requerimientos de la obra se considera necesario modificar las características de los materiales pétreos recuperados de pavimentos asfálticos existentes, éstas estarán establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría.
- D.3.** Cuando sea necesario mezclar el material pétreo recuperado de pavimentos asfálticos existentes con materiales pétreos nuevos de uno o más bancos, se mezclarán con las proporciones necesarias para obtener un material uniforme, con las características indicadas en la Norma N.CMT-4-04-001, *Materiales Pétreos Recuperados para Mezclas con Cemento Asfáltico Espumado*, o las establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría.
- D.4.** No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción D.1. de esta Norma, ni aún en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra.
- D.5.** Si en la ejecución del trabajo o a juicio de la Secretaría, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias o reemplace los materiales 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.

E. EQUIPO

El equipo que se utilice para la construcción de bases con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, con materiales producto de la recuperación de un pavimento existente y de bancos, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto o aprobado por la Secretaría, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación o el que indique la Secretaría, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que duren los trabajos y será operado por personal capacitado. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, reemplace el equipo o sustituya al operador. Los retrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

E.1. PLANTA DE MEZCLADO

De tipo amasado o *pugmill* de mezclado continuo, capaz de producir una mezcla homogénea. Estará equipada con tolvas para alimentar el material por utilizar; tanques que permitan almacenar el cemento asfáltico y el agua, protegidos de la lluvia y el polvo; sistema de dosificación del cemento asfáltico que asegure la expansión volumétrica y vida media del cemento asfáltico espumado en una cámara de expansión mediante inyección de cemento asfáltico caliente, agua y aire, de acuerdo con los parámetros definidos en el proyecto; silo de alimentación de finos (*filler*),

ya sea cal hidratada o cemento Pórtland; dispositivos para dosificar por masa los materiales pétreos, el filler, el cemento asfáltico espumado y el agua de compactación, con aditamentos que permitan un fácil ajuste de la dosificación de la mezcla en cualquier momento; sistema de control de dosificación y cámara de mezclado provista de rotor de doble flecha con aspas y con aspersores, para añadir los materiales pétreos, el filler, el cemento asfáltico espumado y el agua de compactación, con compuerta de descarga al equipo de transporte.

E.2. EXTENDEDORAS

Autopropulsadas, capaces de esparcir y precompactar las capas de base con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, con el ancho, sección y espesor establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría. Estarán equipadas con los dispositivos necesarios para un adecuado tendido de la capa, como son: un enrasador o aditamento similar, que pueda ajustarse automáticamente en el sentido transversal y proporcionar una textura lisa y uniforme, sin protuberancias o canalizaciones; una tolva receptora del material con capacidad para asegurar un tendido homogéneo, equipada con un sistema de distribución mediante el cual se reparta el material uniformemente frente al enrasador; regla de precompactación con *tamper* y listón de presión; y sensores de control automático de niveles.

E.3. COMPACTADORES

De doce (12) toneladas como mínimo, autopropulsados, reversibles y provistos de petos limpiadores para evitar que la mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado se adhiera a los rodillos; en el caso de compactadores vibratorios, éstos estarán equipados con controles para modificar la amplitud y frecuencia de vibración. Pueden ser de tres (3) rodillos metálicos en dos (2) ejes o de dos (2) o tres (3) ejes de rodillos metálicos en tándem, con diámetro mínimo de un (1) metro (40 in) en todos los casos, y rodillos neumáticos para efectuar el acabado final de la capa con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado.

F. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

- F.1. El transporte y almacenamiento de todos los materiales y productos utilizados en la construcción de bases con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de forma tal que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas N-CMT-2-02-001, *Calidad del Cemento Pórtland*, N-CMT-4-03-001, *Cal para Estabilizaciones*, N-CMT-4-04-001, *Materiales Pétreos Recuperados para Mezclas con Cemento Asfáltico Espumado*, N-CMT-4-05-001, *Calidad de Materiales Asfálticos*, N-CMT-4-05-006, *Cementos Asfálticos Espumados* y N-CMT-4-05-008, *Mezclas con Material Pétreo Recuperado y Cemento Asfáltico Espumado para Bases*. Se sujetarán en lo que corresponda a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.
- F.2. Los residuos producto de la construcción de bases con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, así como los materiales pétreos recuperados de pavimentos asfálticos existentes que no vayan a ser utilizados, se cargarán y transportarán al banco de desperdicios que apruebe la Secretaría, en vehículos con cajas cerradas o protegidos con lona, que impidan la contaminación del entorno o se derramen. Cuando sean depositados en un almacenamiento temporal, se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación del entorno, trasladándolos al banco de desperdicios lo más pronto posible.

G. EJECUCIÓN

G.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Para la construcción de bases con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, *Ejecución de Obras*.

G.2. CONDICIONES CLIMÁTICAS

Los trabajos para la recuperación de materiales pétreos de pavimentos asfálticos existentes y la construcción de bases serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean adecuadas, considerando que no se recuperarán materiales pétreos de pavimentos asfálticos existentes, ni se construirán bases:

- G.2.1. Con agua libre o encharcada en la superficie.
- G.2.2. Cuando exista amenaza de lluvia o esté lloviendo.
- G.2.3. Cuando la temperatura ambiente esté por debajo de los cuatro (4) grados Celsius. La temperatura ambiente será tomada a la sombra, lejos de cualquier fuente de calor artificial.

G.3. TRABAJOS PREVIOS

G.3.1. Señalamientos y dispositivos de seguridad

Antes de iniciar los trabajos de construcción de bases con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, el Contratista de Obra instalará las señales y los dispositivos de seguridad que se requieran conforme a la Norma N·PRY·CAR·10·03·001, *Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Zonas de Obras Viales*, 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 consideración las condiciones geométricas de la obra, la magnitud de ésta y la importancia en términos de aforo vehicular; así como 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 construcción de bases con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado 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.

G.3.2. Limpieza de la superficie por recuperar

Si así lo indica el proyecto o la Secretaría, inmediatamente al inicio de los trabajos, se limpiará la superficie de rodadura de acuerdo con lo indicado en la Norma N·CSV·CAR·2·02·001, *Limpieza de la Superficie de Rodadura y Acotamientos*.

G.3.3. Bacheo profundo

Todos los baches profundos identificados en la estructura por recuperar serán tratados de acuerdo con lo indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría y conforme a lo establecido en la Norma N·CSV·CAR·2·02·004, *Bacheo Profundo Aislado*.

G.4. RECUPERACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS

G.4.1. Recorte de pavimento y transporte de materiales pétreos recuperados

- G.4.1.1. El recorte de pavimento existente se realizará en la longitud, ancho y profundidad indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría y conforme a lo establecido en la Norma N·CSV·CAR·3·02·007, *Recorte de Carpetas Asfálticas*.
- G.4.1.2. Las operaciones de remoción, carga y transporte de los materiales pétreos recuperados se realizarán conforme a lo establecido en la Norma N·CSV·CAR·3·02·007, *Recorte de Carpetas Asfálticas*.

G.4.2. Almacenamiento y tratamiento de materiales pétreos recuperados

- G.4.2.1.** Los materiales pétreos recuperados que se utilizarán para la producción de mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, se almacenarán en patios en los que no se contaminen con otros materiales, para conservar sus características de calidad.
- G.4.2.2.** De ser necesario, se efectuará un tratamiento de disgregación y clasificación mediante cribado, para producir fracciones de tamaños que aseguren la granulometría establecida en la Norma N-CMT-4-04-001, *Materiales Pétreos Recuperados para Mezclas con Cemento Asfáltico Espumado*, durante la producción de la mezcla con cemento asfáltico espumado.

G.4.3. Precauciones durante la obra

No se permitirá que los camiones que realizan los acarrees de los distintos materiales u otros vehículos o máquinas, realicen maniobras que puedan distorsionar, disgregar u ondular las orillas de la capa recién recuperada. 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, a satisfacción de la Secretaría.

G.5. MEZCLADO EN PLANTA

- G.5.1.** Los materiales pétreos recuperados del pavimento existente, los materiales pétreos nuevos procedentes de uno o más bancos, el cemento asfáltico espumado, el agua y en su caso la cal hidratada, el cemento Pórtland y los aditivos, se mezclarán con el proporcionamiento indicado en el proyecto para obtener un producto homogéneo, con las características indicadas en la Norma N-CMT-4-05-008, *Mezclas con Material Pétreo Recuperado y Cemento Asfáltico Espumado para Bases*.
- G.5.2.** Los materiales pétreos tendrán una temperatura de al menos quince (15) grados Celsius antes de agregarlos a la mezcla.
- G.5.3.** La dosificación de los materiales pétreos, el cemento asfáltico espumado, el agua y en su caso la cal hidratada o el cemento Pórtland y los aditivos, se hará por masa en una planta de tipo *pugmill*.
- G.5.4.** Una vez que se le hayan incorporado todos los componentes, la mezcla se transportará al sitio de su colocación, en vehículos cubiertos con lona para evitar la pérdida de humedad, de forma que no se altere para que pueda ser extendida y compactada.

G.6. TENDIDO, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASES CON MEZCLA DE MATERIAL PÉTREO RECUPERADO Y CEMENTO ASFÁLTICO ESPUMADO

G.6.1. Tendido y conformación

- G.6.1.1.** La mezcla se extenderá en todo el ancho de la corona o sección de trabajo, según sea el caso, utilizando una extendidora, de manera que se obtenga una capa de espesor uniforme, con las líneas y niveles indicados en el proyecto. La extendidora utilizará la regla de precompactación para efectuar una predensificación de la mezcla.
- G.6.1.2.** La mezcla se colocará en capas sucesivas, con un espesor no mayor que aquel que el equipo sea capaz de compactar al grado indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría. Una vez compactada la última capa, como se indica en el Inciso G.6.2. de esta Norma, se obtendrán la sección y los niveles establecidos en el proyecto.
- G.6.1.3.** La tolva de descarga permanecerá llena, para evitar la segregación de los materiales; si ésta ocurre, el Contratista de Obra remezclará los componentes por su cuenta y costo.

- G.6.1.4. El tendido se hará en forma continua, utilizando un procedimiento que minimice las paradas y arranques del equipo, para evitar las deformaciones que se produzcan por esta operación.
- G.6.1.5. Para espesores de capa mayores a veinte (20) centímetros, se tenderán en dos capas; en la primera capa no se utilizará el compactador neumático, y una vez tendida, se tenderá inmediatamente la segunda capa y se compactará.

G.6.2. Compactación

- G.6.2.1. Los trabajos de compactación se realizarán cuando la temperatura ambiente sea mayor de diez (10) grados Celsius.
- G.6.2.2. El material extendido se compactará hasta alcanzar el grado de compactación indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría.
- G.6.2.3. La compactación inicial se efectuará con un compactador vibratorio aplicando amplitud alta y frecuencia baja. En la compactación intermedia se aplicará el compactador vibratorio en amplitud baja y frecuencia alta. Finalmente se llevará a cabo un riego de agua en la superficie, aplicando un compactador neumático para cerrar la textura de la base construida.
- G.6.2.4. 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.

G.7. ACABADO

- G.7.1. La superficie de la capa terminada, quedará limpia y presentará una textura y acabado uniformes en todo el ancho recuperado.
- G.7.2. Antes de la colocación de una capa de rodadura sobre la base terminada, se comprobará que la base con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado tenga una humedad inferior al cincuenta (50) por ciento de su humedad óptima.

G.8. MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

Durante la construcción de las bases con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, el Contratista de Obra tomará las precauciones necesarias para evitar la contaminación del aire, los suelos, las aguas superficiales y subterráneas y la flora, conforme a lo señalado en la Norma N-CTR-CAR-1-10-001, *Prácticas Ambientales durante la Construcción de las Obras*, sujetándose en lo que corresponda a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

G.9. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de las bases construidas con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, hasta que hayan sido aprobadas y recibidas por la Secretaría y recibidas al final de los trabajos contratados.

H. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que los trabajos de construcción de las bases con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado se consideren terminados y sean aceptados por la Secretaría, con base en el control de calidad que ejecute el Contratista de Obra, mismo que podrá ser verificado por la Secretaría cuando lo juzgue conveniente, se comprobará:

H.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES

- H.1.1.** Que los materiales pétreos recuperados de pavimentos existentes, después de mezclados y, en su caso, adicionados con materiales pétreos nuevos procedentes de uno o más bancos, así como el cemento asfáltico espumado y, en su caso, la cal hidratada o cemento Pórtland y otros aditivos, cumplan con las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma.
- H.1.2.** Que los materiales hayan sido mezclados conforme al proporcionamiento indicado en el proyecto, como se indica en la Fracción G.5. de esta Norma. Esta comprobación se hará mediante el procedimiento que establezca el proyecto.

H.2. COMPACTACIÓN Y DETERMINACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD DE LA MEZCLA DE MATERIAL PÉTREO RECUPERADO Y CEMENTO ASFÁLTICO ESPUMADO AL DAÑO INDUCIDO POR HUMEDAD

Que la compactación y la susceptibilidad de las mezclas asfálticas de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado al daño inducido por humedad de la base construida con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, en calas y corazones ubicados mediante un procedimiento basado en tablas de números aleatorios, conforme a lo indicado en el Manual M-CAL-1-02, *Criterios Estadísticos de Muestreo* y el Manual M-MMP-4-05-052, *Susceptibilidad de las Mezclas Asfálticas Compactadas al Daño Inducido por Humedad*, cumpla con lo establecido en el proyecto o lo aprobado por la Secretaría, considerando que:

- H.2.1.** El número de calas o de corazones por extraer, se determinará aplicando la siguiente fórmula:

$$c = \frac{L}{50}$$

Donde:

- c = Número de calas o corazones por extraer, aproximado a la unidad superior
 L = Longitud del tramo construido en un día de trabajo, (m)

- H.2.2.** Las calas y la extracción de corazones se ejecutarán sin dañar la parte contigua de los mismos.
- H.2.3.** Tan pronto se concluya la comprobación de la compactación y susceptibilidad de las mezclas asfálticas de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado al daño inducido por humedad, se rellenarán los huecos con el mismo material usado en la base construida, según sea el caso, compactándolo hasta obtener el grado de compactación indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría.
- H.2.4.** Todos los grados de compactación o resistencias a la susceptibilidad de las mezclas asfálticas de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado al daño inducido por humedad que se determinen, para ser aceptados, estarán dentro de los valores y las tolerancias que indique el proyecto o apruebe la Secretaría.

H.3. LÍNEAS Y NIVELES

Que el alineamiento, perfil y sección de la base construida con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, cumplan con lo establecido en el proyecto y con las tolerancias que se indican en la Tabla 1 de esta Norma, para lo que se obtendrán los siguientes datos topográficos:

H.3.1. Previamente a la construcción de la base con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, en las estaciones cerradas a cada veinte (20) metros, se nivelará la sección de trabajo terminada de la capa inmediata inferior o la corona terminada de la capa inmediata inferior, obteniendo los niveles en el eje y en ambos lados de éste, en puntos ubicados a una distancia (B) igual al semiancho de la corona de la base construida ($A/2$), según sea el caso, menos setenta (70) centímetros, a la mitad del espacio comprendido entre éstos y el eje ($B/2$), y en las orillas de dicha corona, como se muestra en la Figura 1 de esta Norma.

TABLA 1.- Tolerancias para líneas y niveles

Característica	Tolerancia cm
Ancho de la corona, del eje a la orilla respecto al de proyecto	+ 5
Nivel de la superficie en cada punto nivelado, respecto al de proyecto	± 1

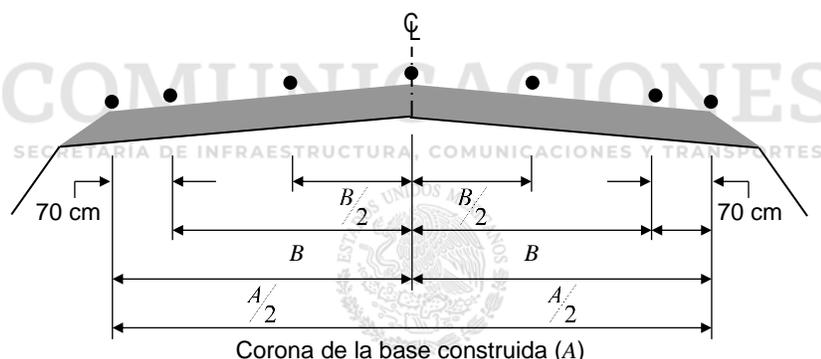


FIGURA 1.- Ubicación de los puntos por nivelar

H.3.2. Una vez compactada la base construida con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, se volverán a nivelar las mismas secciones que se indican en el Inciso anterior, determinando las elevaciones de los mismos puntos ahí indicados, y se medirán, en cada sección, las distancias entre el eje y las orillas de la corona de la base construida, según sea el caso, para comprobar que esos niveles y distancias estén dentro de las tolerancias que se indican en la Tabla 1 de esta Norma.

H.3.3. Las nivelaciones se ejecutarán con nivel fijo y comprobación de vuelta, obteniendo los niveles con aproximación al milímetro. Las distancias horizontales se medirán con aproximación al centímetro.

I. MEDICIÓN

Cuando la construcción de bases con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, 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 el metro cúbico de base compactada con aproximación a la unidad. El volumen se calculará con base en los datos topográficos a que se refiere la Fracción H.3. de esta Norma, aplicando el método de promedio de áreas extremas.

J. BASE DE PAGO

Cuando la construcción de bases con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, 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 base compactada para cada banco en particular o grupo de bancos. 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:

- Delimitación de la zona de recorte en el pavimento por recuperar.
- Corte y remoción de los materiales por recuperar y en su caso, por desperdiciar, producto de la recuperación.
- Carga y acarreo hasta el sitio fijado en el proyecto o aprobado por la Secretaría y descarga en la forma indicada por el proyecto o aprobada por la Secretaría, de los materiales producto de la recuperación de pavimentos que serán utilizados en la construcción de bases con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado.
- En su caso, carga y acarreo hasta el sitio o banco de desperdicio fijado en el proyecto o aprobado por la Secretaría y descarga en la forma fijada en el proyecto o aprobada por la Secretaría, de los materiales producto de la recuperación que no serán considerados en la construcción de las bases.
- En su caso, desmonte y despalme 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 y disgregado, según lo indique el proyecto o apruebe la Secretaría; separación y recolección de los desperdicios; cargas, descargas y todos los acarreos de los materiales hasta el sitio de su utilización y de los desperdicios, así como formación de los almacenamientos.
- Instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas de mezclado.
- Valor de adquisición del material asfáltico para producir el cemento asfáltico espumado, incluyendo mermas y desperdicios. 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.
- En su caso, valor de adquisición de la cal, cemento Pórtland o aditivos. 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 y cargo por almacenamiento.
- Permisos de explotación de bancos de agua; extracción, carga, acarreo al lugar de utilización, descarga y almacenamiento del agua, así como su aplicación e incorporación.
- Dosificación y mezclado de materiales de la recuperación de pavimentos y en su caso de materiales pétreos de bancos, de cemento asfáltico espumado, de agua y, en su caso, cal, cemento Pórtland y aditivos.
- Cargas en la planta de la mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado al equipo de transporte y acarreo al lugar de tendido.
- Tendido y compactación de la base construida con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado.
- Afinamiento para dar el acabado superficial.
- Limpieza de las zonas afectadas durante y después de la construcción.
- 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.

- La conservación de la base construida con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado hasta que sea aprobada y, al final de los trabajos contratados, recibida por la Secretaría.
- Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto, excepto el señalamiento de protección que se pagará por separado, conforme a la Norma N·CSV·CAR·2·05·011, *Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación*.

K. ESTIMACIÓN Y PAGO

La estimación y pago de la construcción de bases con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, se efectuará de acuerdo con lo señalado en la Cláusula G. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*.

L. RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Una vez concluidos los trabajos de construcción de bases con mezcla de material pétreo recuperado y cemento asfáltico espumado, la Secretaría los aprobará y al término de la obra los 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.

COMUNICACIONES
SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



COMUNICACIONES

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES



SUBSECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA

Dirección General de Servicios Técnicos

Av. Coyoacán 1895

Col. Acacias, Benito Juárez, 03240

Ciudad de México

www.gob.mx/sct



INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

Km 12+000, Carretera Estatal No. 431

"El Colorado-Galindo", San Fandila,

Pedro Escobedo, 76703, Querétaro

<https://normas.imt.mx>

normas@imt.mx