**Especificaciones generales y particulares para el proyecto: REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA SIN NOMBRE CON CONCRETO ASFÁLTICO TLACOLULA DE MATAMOROS - SAN LUCAS QUIAVINÍ, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 6+010, EN LOS MUNICIPIOS DE TLACOLULA DE MATAMOROS Y SAN LUCAS QUIAVINÍ**

**Nombre de la etapa: REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA SIN NOMBRE CON CONCRETO ASFÁLTICO TLACOLULA DE MATAMOROS - SAN LUCAS QUIAVINÍ, TRAMO DEL KM 0+000 AL KM 6+010, EN LOS MUNICIPIOS DE TLACOLULA DE MATAMOROS Y SAN LUCAS QUIAVINÍ**

1. **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:

1. 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.
2. Números Generadores de obra debidamente referenciados, con sus claves según catálogo.
3. Croquis de ubicación de los trabajos.
4. 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 Caminos Bienestar, 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.
1. Análisis, cálculo e integración de los importes correspondientes a cada requerimiento en función del catálogo de conceptos.

La contratista deberá de regirse por éstas especificaciones generales y particulares en función de cada tramo, en caso de algún cambio o modificación de procedimiento constructivo deberá dar aviso de inmediato a la Residencia Regional de Caminos Bienestar, para evaluar los cambios y en su caso la autorización correspondiente.

1. **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.

1. Dar cabal cumplimento 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. **Trabajos a ejecutar**

Se deberá considerar en la ejecución los puntos siguientes:

1. Deberá preverse en la ejecución de los trabajos, utilizar de manera intensiva la mano de obra de la localidad y de la región.
2. 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”.*
3. Deberá garantizar la colocación y mantenimiento del señalamiento de protección de obra necesario para cada actividad.
4. 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.
5. Deberá de apegarse a los lineamientos indicado en la Norma N-LEG-3 “*Ejecución de obras*”, así como considerar el conjunto de criterios, métodos y procedimientos de las demás Normas aplicables que establece la Normativa para la Infraestructura del Transporte.
6. 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 ocasiones 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:

1. **TERRACERIAS.**

1.- N-CTR-CAR-1-01-001/11 DESMONTE P.U.O.T.

1. **PAVIMENTOS.**

1.- N-CSV-CAR-4-02-001/03 RECUPERACIÓN EN FRIO DE PAVIMENTOS ASFALTICOS P.U.O.T., E.P.

2.- N-CTR-CAR-1-04-004/15 RIEGO DE IMPREGNACIÓN, (INCLUYE ARENA PARA POREO), P.U.O.T.

3.- N-CSV-CAR-3-02-005/20 CARPETA ASFÁLTICA DE GRANULOMETRÍA DENSA P.U.O.T., E.P.1

4.- N-CSV-CAR-3-02-002/22 CAPAS DE RODADURA DE UN RIEGO, utilizando sello premezclado en frio, con material pétreo 3-A, P.U.O.T., E.P.2

5.- N-CSV-CAR-2-02-003/16 BACHEO SUPERFICIAL AISLADO P.U.O.T.

6.- N-CSV-CAR-2-02-004/15 BACHEO PROFUNDO AISLADO P.U.O.T., E.P.3

1. **SEÑALAMIENTO.**

1.- N-CSV-CAR-2-05-001/01 REPOSICIÓN DE MARCAS EN EL PAVIMENTO P.U.O.T., E.P.4, E.P.5

2.- N-CTR-CAR-1-07-005/00 SEÑALES VERTICALES BAJAS P.U.O.T.

**A) TERRACERIAS.**

Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, eliminar la vegetación existente en el derecho de vía con el fin de mejorar la visibilidad del camino y proporcionar mayor seguridad en su operación.

**1.- N-CTR-CAR-1-01-001/11 DESMONTE P.U.O.T.**

DEFINICIÓN: Es la remoción de la vegetación existente en el derecho de vía, en las zonas de bancos, de canales y en las áreas que se destinen a instalaciones o edificaciones, entre otras, con objeto de eliminar la presencia de material vegetal, impedir daños a la obra y mejorar la visibilidad.

EQUIPO: El equipo que se utilice para el desmonte, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, 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 dure la obra y será operado por personal capacitado.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO: Los residuos producto del desmonte se cargarán y transportarán al sitio o banco de desperdicios que elija el contratista, en vehículos adecuados o con cajas cerradas y protegidas con lonas, que impidan la contaminación del entorno o que se derramen. Cuando se trate de materiales que no vayan a ser aprovechados posteriormente y que hayan sido depositados en un almacén temporal, serán trasladados al banco de desperdicios lo más pronto posible. El transporte y disposición de los residuos se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

EJECUCIÓN: Previo al inicio de los trabajos, se realizará una visita de inspección para programar y determinar el tipo de equipo que se requiere de acuerdo a las características de la vegetación.

El desmonte se hará en el derecho de vía o dentro de las zonas señaladas por la Dependencia. En el caso de zonas de bancos u otras fuera del derecho de vía, el desmonte de hará por lo menos hasta un (1) metro fuera del límite de dichas zonas.

Los trabajos se realizarán asegurando que toda la materia vegetal quede fuera de las zonas destinadas a la construcción, evitando dañar árboles fuera del área indicada por la Dependencia; cualquier daño fuera de dicha área, será responsabilidad del Contratista de Obra y la restituirá por su cuenta y costo, de acuerdo con las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Los residuos producto del desmonte se cargarán y transportarán al sitio o banco de desperdicio que elija el Contratista de Obra, en vehículos adecuados o con cajas cerradas y protegidas con lonas, que impida la contaminación del entorno o que se derramen.

Para le ejecución del desmonte se deben considerar los aspectos que contiene la Norma N-CTR-CAR-1-01-001/11 *“Desmonte”*.

MEDICIÓN: Cuando el desmonte se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutado conforme a lo señalado en esta Norma, 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 de desmonte terminado, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1).

BASE DE PAGO: Cuando el desmonte se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medido de acuerdo con lo indicado en la Cláusula H. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para la hectárea de desmonte terminado, según su tipo. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponde por: Visita de inspección. Delimitación de la zona de desmonte. Tala, roza, desenraice y limpia. Carga, acarreo hasta el sitio o banco de desperdicios que elija el contratista, descarga y colocación en la forma que indique el proyecto o apruebe la Dependencia, de los residuos del desmonte. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los residuos del desmonte, durante las cargas y las descargas y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

**B) PAVIMENTOS.**

Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, reconstruir total o parcialmente la estructura del pavimento con la finalidad de prolongar su vida útil y proporcionar mayor seguridad de operación a la capa de rodadura, por lo que, se contempla llevar a cabo las acciones necesaria para alcanzar este fin, de acuerdo al siguiente procedimiento de construcción.

**1.- N-CSV-CAR-4-02-001/03 RECUPERACIÓN EN FRIO DE PAVIMENTOS ASFALTICOS P.U.O.T., E.P.**

DEFINICION: Es el conjunto de actividades que se realizan para desintegrar la carpeta asfáltica y parte o la totalidad del material de base o subbase, por medios mecánicos en frío; remezclar en el lugar el material recuperado con materiales pétreos nuevos, modificados o estabilizados con materiales asfálticos, cemento Pórtland, cal u otros o transformarlo en concreto hidráulico de baja resistencia; tender y compactar el material recuperado para formar una base o subbase sobre la que, posteriormente, se construirá una nueva carpeta.

EJECUCIÓN: Los materiales que se utilicen en la conformación de la nueva capa serán el mismo producto de la recuperación y cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-4-02-002/22, “Materiales para Bases Hidráulicas”, salvo que la Dependencia indique otra cosa.

El equipo que se utilice para la recuperación del pavimento existente, será el adecuado para obtener la calidad solicitada por la Dependencia. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación y será operado por personal capacitado.

Se efectuará la reconstrucción de la base hidráulica, escarificando veinte (20) cm, del pavimento existente y el material producto de la escarificación se disgregará hasta obtener la granulometría adecuada para su utilización y se acamellonará por alas. La capa descubierta producto de la escarificación, se afinará y compactará al 95% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM) determinado en laboratorio mediante prueba de compactación dinámica estándar/AASHTO estándar, citada en el manual M.MMP.1.09/22, Prueba de Compactación Dinámica en una profundidad de treinta (30) centímetros.

Una vez compactada la superficie descubierta, el material producto de la escarificación se extenderá y se incorporará el agua necesaria, por medio de riegos y mezclados sucesivos, hasta alcanzar el contenido de humedad óptima para su compactación.

Después de preparado el material se extenderá en todo el ancho de la corona, se conformará y afinará de tal manera que se obtenga una capa de material sin compactar de espesor uniforme, la capa extendida se compactará y se hará longitudinalmente, de las orillas hacia el centro en las tangentes y del interior al exterior en las curvas, con traslapes de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada.

Se compactará al cien por ciento (100%) de su masa volumétrica seca máxima (PVSM) obtenida en la prueba compactación dinámica modificada/AASHTO modifica, citada en el manual M.MMP.1.09/22, Prueba de Compactación Dinámica, para obtener el espesor de 20 cm compactos. Los materiales que se utilicen en la aplicación de riegos de impregnación serán, los indicados por la Dependencia y cumplirán con las características establecidas en la Norma N·CMT·4·05·005/22 Calidad de Emulsiones Asfálticas Sobre la superficie de la capa de la Base Hidráulica debidamente terminada, superficialmente seca y barrida, se aplicará en todo el ancho de la sección, así como en los taludes que forme el pavimento, un riego de impregnación con emulsión asfáltica de rompimiento lento (ECI-50) a razón de 1.5 lt/m2. (No se permitirá el riego sobre tramos que no hayan sido previamente aceptados por la Dependencia).

Previamente al riego de impregnación, para retrasar su rompimiento y mejorar la absorción de la superficie, es necesario un riego de agua, sin embargo, el material asfáltico no se aplicará sino hasta que el agua superficial se haya evaporado lo suficiente para que no exista agua libre o encharcamiento.

El riego de impregnación se cubrirá con arena razón de 10 lt/m2. El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigente, considerando lo establecido en la Norma N-CTRCAR-1-01-013/00 *“Acarreos”*. Para le construcción de la Base Hidráulica, se deben considerar los aspectos que contiene la Normas N-CTR-CAR-1-04- 002/11 *“Subbases y Bas*es”. Para el riego de impregnación, se deben considerar los aspectos que contiene la Norma N-CTR-CAR-1-04-004/15 *“Riego de Impregnación”*.

MEDICION: Cuando la recuperación en frío de pavimentos asfálticos 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 el metro cúbico de base o subbase recuperada terminada, según su tipo, con aproximación a la unidad.

BASE DE PAGO: Cuando la recuperación en frío de pavimentos asfálticos 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 o subbase recuperada terminada. 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, así como de los aditivos, el cemento Pórtland o la cal que se requieran, incluyendo mermas y desperdicios. Limpieza de los vehículos en que se transporten estos materiales, 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, transporte hasta el lugar de su utilización y todas las operaciones de calentamiento y bombeo requeridas para los materiales asfálticos. 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; lavado o eliminación del polvo superficial adherido a los materiales; cargas, descargas y todos los acarreos hasta el sitio de su utilización 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. Limpieza de la superficie del pavimento antes de los trabajos de recuperación, según lo indicado en la Norma N·CSV·CAR·2·02·001, *Limpieza de la Superficie de Rodamiento y Acotamientos*, y limpieza de las zonas afectadas por la recuperación, a satisfacción de la Dependencia al finalizar los trabajos. Bacheo en las zonas identificadas de acuerdo con lo indicado en la Norma N·CSV·CAR·2·02·004, *Bacheo Profundo Aislado*. Protección de estructuras existentes y elementos adyacentes a la zona de los trabajos. Corte de la carpeta asfáltica y de las capas inferiores. 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 en el lugar de los materiales recuperados, así como de los materiales pétreos nuevos, asfálticos, cemento Pórtland, cal y aditivos. Conformación y compactación de la base recuperada. Formación de juntas transversales de contracción, en su caso. Curado de las bases o subbases mejoradas, estabilizadas o de concreto hidráulico de baja resistencia. 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. 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 capa recuperada hasta que haya sido recibida por la Dependencia; y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

**2.- N-CTR-CAR-1-04-004/15 RIEGO DE IMPREGNACIÓN, (INCLUYE ARENA PARA POREO), P.U.O.T.**

DEFINICIÓN: Consiste en la aplicación de un material asfáltico, sobre la base hidráulica, con el objeto de impermeabilizarla y favorecer la adherencia entre ellas y la carpeta asfáltica.

MATERIALES Los materiales que se utilicen en la aplicación de riegos de impregnación, serán los indicados en el proyecto y cumplirán con las características establecidas en la Norma N·CMT·4·05·001, Calidad de Materiales Asfálticos.

EQUIPO El equipo que se utilice para la aplicación de riegos de impregnación, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, y conforme con el programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo estará y será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

EJECUCION: Además de lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, para la aplicación de riegos de impregnación se considerará que la dosificación de los materiales asfálticos que se empleen en la aplicación de riegos de impregnación, se realizará según lo establecido en el proyecto.

Inmediatamente antes de la aplicación del riego de impregnación, toda la superficie por cubrir estará debidamente preparada, exenta de basura, piedras, polvo, grasa o encharcamientos. Sobre la superficie de la capa de la Base Hidráulica debidamente terminada, superficialmente seca y barrida, se aplicará en todo el ancho de la sección así como en los taludes que forme el pavimento, un riego de impregnación con emulsión asfáltica tipo ECI60 que deberá cumplir lo indicado en la Norma N·CMT·4·05·005/22 Calidad de Emulsiones Asfálticas, a razón de 1.5 lt/m2. (No se permitirá el riego sobre tramos que no hayan sido previamente aceptados por la Dependencia).

Previamente al riego de impregnación, para retrasar su rompimiento y mejorar la absorción de la superficie, es necesario un riego de agua, sin embargo, el material asfáltico no se aplicará sino hasta que el agua superficial se haya evaporado lo suficiente para que no exista agua libre o encharcamiento

El riego de impregnación se cubrirá con arena razón de un promedio de 10 lt/m2. Para el riego de impregnación, se deben considerar los aspectos que contiene la Norma N-CTR-CAR-1-04-004/15 *“Riegos de Impregnación”*.

MEDICION: Cuando la aplicación de los riegos de impregnación 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 impregnación aplicado, según el tipo y dosificación del material asfáltico establecidos en el proyecto, con aproximación a la unidad.

BASE DE PAGO: Cuando la aplicación de los riegos de impregnación 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: El material asfáltico se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado de riego de impregnación aplicado, según el tipo y dosificación del material asfáltico establecidos 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 de impregnación; 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.

**3.- N-CSV-CAR-3-02-005/20 CARPETA ASFÁLTICA DE GRANULOMETRÍA DENSA P.U.O.T., E.P.1**

DEFINICION: Las carpetas asfálticas de granulometría densa son aquellas que se construyen sobre un pavimento existente o para sustituir la carpeta asfáltica deteriorada existente, mediante el tendido y compactación de una mezcla de materiales pétreos de granulometría densa o continua, cemento asfáltico, modificado o no, utilizando generalmente calor como vehículo de incorporación, con la finalidad principal de reforzar la estructura del pavimento, además de restablecer o mejorar las características de comodidad y seguridad de la superficie de rodadura.

Las carpetas asfálticas con mezcla en caliente son aquellas que se construyen mediante el tendido y compactación de una mezcla de materiales pétreos de granulometría densa y cemento asfáltico, para proporcionar al usuario una superficie de rodadura uniforme, bien drenada, resistente al derrapamiento, cómoda y segura, tienen la función estructural de soportar y distribuir la carga de los vehículos hacia las capas inferiores del pavimento.

EJECUCION: Los materiales que se utilicen en la construcción de carpetas asfálticas con mezcla en caliente, cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-4-04/17, “Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas”, N-CMT-4-05-003/16 “Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras” y N-CMT-4-05-004/18, “Calidad de Cementos Asfalticos según su Grado de Desempeño (Gp)”, salvo que la dependencia indique otra cosa. Los materiales pétreos procederán de los bancos que elija el Contratista de Obra.

El equipo que se utilice para la construcción de carpetas de granulometría densa con mezcla en caliente, será una pavimentadora autopropulsada tipo Finisher, de tal manera que se obtenga una capa de material sin compactar de espesor uniforme, el cual deberá tenerse en estado óptimo para obtener la calidad especificada en el proyecto o aprobada por la Dependencia, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo estará mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

El transporte y almacenamiento de todos los materiales 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-4-04, Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas, N-CMT-4-05-003, Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras y N-CMT-4-05-004, Calidad de Cementos Asfálticos según su Grado de Desempeño (PG), que procedan. Se sujetarán, en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Para la construcción de carpetas de granulometría densa se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

Inmediatamente antes de la construcción de la carpeta de granulometría densa, la superficie de la carpeta sobre la que se colocará, estará debidamente preparada, exenta de basura, piedras, polvo, grasa o encharcamientos de material asfáltico, sin irregularidades o depresiones y reparados satisfactoriamente los baches que hubieran existido. No se permitirá la construcción sobre tramos que no hayan sido previamente aceptados por la Dependencia.

El procedimiento que se utilice para la elaboración de la mezcla asfáltica 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 establecidos en el proyecto o aprobados por la Dependencia y atenderá lo indicado en la Norma N-CMT-4-05-003/16, Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras.

Para la colocación de carpeta asfáltica sobre la superficie terminada de base hidráulica, se revisará que esta última se encuentre dentro de las líneas y niveles correctos según lo indicado en la norma N-CTR-CAR-1-04-002/11, inciso H.2, deberá estar exenta de basura, piedras, polvo, grasa o encharcamientos de material asfáltico, sin irregularidades.

Antes de iniciar el tendido de la carpeta, se aplicará un riego de liga con Emulsión Asfáltica de Rompimiento Rápido a razón de 0.7 lt/m2, de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-04-005/15, *“Riego de liga*”.

Después de elaborada la mezcla asfáltica, se extenderá y se conformará con una pavimentadora autopropulsada tipo Finisher, de tal manera que se obtenga una capa de material sin compactar de espesor uniforme.

Inmediatamente después de tendida la mezcla asfáltica, será compactada al 100%. 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, para obtener una capa de material compacto de cinco (5) centímetros de espesor.

El Contratista de Obra determinara, la temperatura adecuada para el mezclado, tendido y compactación de la mezcla asfáltica en caliente. En el caso de emplear asfaltos modificados, el proveedor del mismo indicará al Contratista de Obra, las temperaturas adecuadas de mezclado y compactación para su producto.

Para que la carpeta asfáltica carpeta de granulometría densa pueda ser aceptada por la dependencia, el alineamiento, perfil, sección, espesor y compactación, deben cumplir con lo indicado en el Inciso H.2 de la norma N-CSV-CAR-3-02-005/20 *“Carpeta Asfáltica de Granulometría Densa”*.

MEDICION: Cuando la construcción de carpetas asfálticas de granulometría densa 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 el metro cúbico de carpeta terminada, con aproximación a la unidad.

BASE DE PAGO: El pago será unidad de obra terminada y se hará al precio fijado en el contrato este precio unitario incluye lo señalado en la Norma N·CSV·CAR·3·02·005/20 *“Carpeta Asfáltica de Granulometría Densa”*.

**4.- N-CSV-CAR-3-02-002/22 CAPAS DE RODADURA DE UN RIEGO, utilizando sello premezclado en frio, con material pétreo 3-A, P.U.O.T., E.P.2**

DEFINICION: Las capas de rodadura de un riego son las que se construyen sobre la superficie de una carpeta asfáltica, mediante la aplicación de un riego de material asfáltico, al que se le podrá incorporar fibras si así lo indicara el proyecto, y una capa de material pétreo triturado, de una composición granulométrica determinada, con el objeto de restablecer o mejorar las características de resistencia al derramamiento y la seguridad de la superficie de rodadura.

MATERIALES: Los materiales que se utilicen en la construcción de capas de rodadura de un riego, cumplirán con lo establecido en la última edición de las Normas N-CMT-4-04, Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas. N-CMT-4-05-001, Calidad de Materiales Asfálticos, N-CMT-4-05-002, Calidad de Materiales Asfálticos Modificados, N-CMT-4-05-003, Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras y N-CMT-4-05-004, Calidad de Cementos Asfálticos según su Grado de Desempeño (PG).

EQUIPO: El equipo que se utilice para la construcción de capas de rodadura de un riego, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto o aprobada por la Dependencia, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección. Dicho equipo estará mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y será operado por personal capacitado.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO: El transporte y almacenamiento de todos los materiales 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 la última edición de las Normas N-CMT-4-04, Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas, N-CMT-4-05-001, Calidad de Materiales Asfálticos, N-CMT-4-05-002, Calidad de Materiales Asfálticos Modificados y N-CMT-4-05-004, Calidad de Cementos Asfálticos según su Grado de Desempeño (PG). Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes. Para la construcción de capas de rodadura de un riego se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras.

EJECUCION: La capa de rodadura de un riego se construirá con riego de sello el cual será sometido a un proceso de premezclado con producto asfaltico, a razón de 1.2% a 1.4% de su P.V.S.S. Los materiales que se utilicen cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-4-04/17, “Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas” y N-CMT-4-05-001/22, “Calidad de Materiales asfálticos.

Inmediatamente antes de iniciar la construcción de la capa de rodadura de un riego, la superficie de la carpeta sobre la que se colocará estará debidamente preparada, exenta de basura, piedras, polvo, grasa o encharcamientos de material asfáltico, sin irregularidades y reparados satisfactoriamente los baches que hubieran existido.

Previamente a la construcción de la capa de rodadura de un riego, las estructuras de la carretera o contiguas, tales como banquetas, guarniciones, camellones, parapetos, postes, pilas, estribos, caballetes y barreras separadoras, entre otras, que pudieran mancharse directa o indirectamente durante la aplicación del material asfáltico, se protegerán con papel u otro material similar, de manera que concluido el trabajo y una vez retirada la protección, se encuentren en las mismas condiciones de limpieza en que se hallaban.

Los materiales pétreos se suministrarán del Banco que elija el Contratista deberán de provenir de mantos de roca sana, limpios, con características de dureza y durabilidad adecuadas de acuerdo a la calidad especificada en la normativa de la S.I.C.T.

Si el Contratista de Obra propone la utilización de aditivos, lo hará mediante un estudio técnico que los justifique, sometiéndolo a la consideración de la Dependencia para su análisis y aprobación.

El procedimiento que se utilice para la elaboración del sello premezclado es responsabilidad del Contratista de Obra, quien tendrá los cuidados necesarios para que el manejo de los materiales a lo largo de todo el proceso cumpla con los requerimientos de calidad establecidos en la normativa de la S.I.C.T., no se permitirá el almacenaje de la mezcla por ninguna circunstancia.

Antes de iniciar el tendido de sello premezclado, se aplicará un riego asfáltico de liga ligero con una emulsión de rompimiento rápido (ECR-60), a razón de cero coma cinco (0,5) litros por metro cuadrado, uniforme en toda la superficie por, de acuerdo con lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-04-005/15 *“Riego de Liga”*.

La colocación del sello premezclado deberá realizarse a razón de 10 l/m2 en una superficie seca cuando la temperatura ambiente sea mayor de 15°C y en ascenso y no haya indicios de lluvia o neblina. El sello al momento de colocarlo en el esparcidor, deberá tener la temperatura mínima conveniente para el tendido y compactación que determine su laboratorio.

El esparcidor deberá tener la capacidad de esparcir y tender la capa de sello premezclado con el espesor y uniformidad especificados. Inmediatamente después de tendido el sello premezclado, se compactará con el equipo adecuado.

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.

No se permitirá la circulación sobre el sello premezclado previamente tendida hasta que el material haya sido planchado y haya tenido un periodo de 12 horas aproximadamente para desarrollar su estabilidad. En zonas de altas temperaturas la circulación de vehículos no se deberá permitir sino hasta el siguiente día.

En caso de que el Contratista de Obra quiera aplicar el riego de material asfáltico en forma sincronizada con el esparcido de los materiales pétreos, los esparcidores para este procedimiento serán autopropulsados, deberán estar equipados de tal manera que con el mismo equipo se aplique el riego asfáltico y se esparza el material pétreo, con un lapso entre ambas acciones menor de dos (2) segundos, para garantizar la correcta sincronización de la aplicación.

Todo el material que no se haya adherido se recolectará dejando la superficie libre de material suelto, depositándolo en la forma y sitio indicados por la Dependencia, donde quedaran a disposición de esta misma.

Para la construcción del riego de sello premezclado, se deben considerar los aspectos que contiene la Norma N-CSV-CAR3-02-002/22 *“Capas de Rodadura de un Riego”*.

MEDICION: Cuando la construcción de capas de rodadura de un riego se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean ejecutadas 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 el metro cuadrado de capa de rodadura terminada, según su tipo y para cada banco en particular, con aproximación a la unidad.

BASE DE PAGO: Cuando la construcción de capas de rodadura de un riego se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sean medidas de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cuadrado de capa de rodadura terminada, según su tipo y para cada banco en particular. 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, así como de los aditivos que en su caso 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 despalme de los bancos; extracción del material pétreo aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones; cribados y desperdicios de los cribados; trituración total; lavado o eliminación del polvo superficial adherido a los materiales; cargas, descargas y todos los acarreos locales necesarios para los tratamientos así como de los desperdicios, y formación de los almacenamientos. Instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas. En su caso, fresado de la superficie sobre la que se construirá la capa de rodadura de un riego, según lo indicado en la Norma N-CSV-CAR-3-02-006, *Fresado de la Superficie de Rodadura en Pavimentos Asfálticos*. Barrido y limpieza de la superficie sobre la que se construirá la capa de rodadura de un 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 y en los almacenamientos de los materiales pétreos al equipo de transporte y acarreo al lugar de utilización o riego. Aplicaciones del material asfáltico en la forma que fije el proyecto y, en su caso, su premezclado con el material pétreo. Esparcido y planchado de los materiales pétreos o del riego premezclado. Rastreos, recolección, remoción, transporte y depósito en la forma y en el sitio indicados en el proyecto o aprobado por la Dependencia, del material pétreo excedente. El equipo de alumbrado y su operación. 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. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes, riego y esparcido de todos los materiales durante las cargas y las descargas. La conservación de la capa de rodadura de un riego hasta que sea recibida por la Dependencia todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

**5.- N-CSV-CAR-2-02-003/16 BACHEO SUPERFICIAL AISLADO P.U.O.T.**

DEFINICION: El Bacheo superficial aislado es el conjunto de actividades que se realizan para reponer una porción de la carpeta asfáltica que presenta daños como oquedades por desprendimiento o desintegración inicial de los agregados, en zonas localizadas y relativamente pequeñas, cuando la base del pavimento se encuentra en condiciones estables y sin exceso de agua. Se considera bacheo superficial aislado cuando las áreas afectadas tengan una extensión menor de cien (100) metros cuadrados, por cada siete mil (7.000) metros cuadrados de pavimento.

EJECUCION: Los materiales que se utilicen para el bacheo superficial aislado, cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-4-04/17, “Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas”; N-CMT-4-05-001/22, “Calidad de Materiales Asfalticos”; N-CMT-4-05-002/06, “Calidad de Materiales Asfálticos Modificados”; CMT-4-05-003/16, Calidad de Mezclas asfálticas para Carreteras y N-CMT-4-05-004/18, Calidad de Cemento Asfaltico según su Grado de Desempeño (PG), salvo que la Dependencia indique otra cosa. Los materiales pétreos procederán de los bancos que elija el Contratista de Obras.

El equipo que se utilice para el bacheo superficial aislado, será el adecuado para obtener la calidad especificada por la Dependencia, en cantidad suficiente para producir el volumen aprobado por la misma y conforme con el 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 dure la obra y será operado por personal capacitado

El transporte y almacenamiento de todos los materiales 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 la última edición de las Normas N-CMT-4-04, Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas; N-CMT-4-05-001, Calidad de Materiales Asfálticos, N-CMT-4-05-002, Calidad de Materiales Asfálticos Modificados; N-CMT-4-05-003, Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras y N-CMT-4-05-004, Calidad de Cementos Asfálticos según su Grado de Desempeño (PG). Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Antes de iniciar el bacheo superficial, el Contratista de Obra debe instalar las señales y dispositivos de seguridad, así como contar con el personal, que se requieran conforme lo indicado en las Norma N-PRY-CAR-10-03-001/21, “Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obra”.

Sobre la superficie de la carpeta asfáltica existente, se delimitará con pintura las áreas por reparar. 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 hasta las partes afectadas.

Una vez delimitado el bache, se efectuará el corte perimetral de las áreas marcadas en la carpeta, con una máquina cortadora 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 la profundidad que apruebe la Dependencia, 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.

Antes de iniciar la reposición de la carpeta, la superficie de la base estará debidamente conformada y compactada hasta alcanzar un grado de compactación mínimo del cien (100) por ciento respecto a la masa volumétrica seca máxima obtenida en la prueba AASHTO modificada, exenta de materias extrañas, polvo, grasa o encharcamientos de material asfáltico.

Sobre la superficie de la base compactada y en las paredes de la excavación 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. 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.

La mezcla asfáltica en caliente se extenderá de las orillas del área dañada hacia el centro para evitar la segregación, en cantidad suficiente y utilizando la herramienta adecuada para enrasar la superficie, 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.

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. La compactación de la mezcla asfáltica se hará hasta alcanzar el cien (100) por ciento de la masa volumétrica máxima, obtenida en la prueba Marshall.

Para la construcción del bacheo profundo, se deben considerar los aspectos que contiene la Norma N-CSV-CAR-2-02-003/16 *“Bacheo Superficial Aislado”*.

MEDICION: Cuando el bacheo superficial 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 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 bacheo superficial aislado terminado, según el tipo de mezcla asfáltica utilizada, con aproximación a un décimo (0,1).

BASE DE PAGO: Cuando el bacheo superficial 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 al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de bacheo superficial aislado terminado, según el tipo de mezcla asfáltica utilizada. 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 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. Levantamiento de daños sobre la carpeta mediante inspección visual y delimitación con pintura de las áreas por reparar. Corte con disco y remoción de la carpeta asfáltica dañada. 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, barrido y limpieza de la superficie descubierta de la base. Aplicación del riego asfáltico. Tendido y compactación de la mezcla. Barrido y limpieza de la superficie del pavimento una vez terminados los trabajos de bacheo superficial aislado conforme a lo indicado en la Norma N·CSV·CAR·2·02·001, *“Limpieza de la Superficie de Rodadura y Acotamientos”.* La instalación del señalamiento y dispositivos para protección en la zona de obra, conforme con la Norma N·CSV·CAR·2·05·011, *“Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación”.* 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.

**6.- N-CSV-CAR-2-02-004/15 BACHEO PROFUNDO AISLADO P.U.O.T., E.P.3**

DEFINICION: El Bacheo profundo aislado 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 profundo aislado cuando las áreas afectadas tienen una extensión menor de cien (100) metros cuadrados, por cada siete mil (7.000) metros cuadrados de pavimento.

EJECUCION: Los materiales que se utilicen para la ejecución del bacheo profundo aislado, cumplirán con lo establecido en la última edición de las Normas N·CMT·4·02·002, Materiales para Bases Hidráulicas, N·CMT·4·04, Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas, N·CMT·4·05·001, Calidad de Materiales Asfálticos, N·CMT·4·05·002, Calidad de Materiales Asfálticos Modificados y N·CMT·4·05·004, Calidad de Materiales Asfálticos Grado PG, salvo que la Dependencia indique otra cosa.

El equipo que se utilice para el bacheo profundo aislado, será el adecuado para obtener la calidad especificada por la Dependencia, en cantidad suficiente para producir el volumen aprobado por la misma y conforme con el programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del Contratista de Obra su selección.

El transporte y almacenamiento de todos los materiales 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 la última edición de las Normas N·CMT·4·02·002, Materiales para Bases Hidráulicas, N·CMT·4·04, Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas, N·CMT·4·05·001, Calidad de Materiales Asfálticos, N·CMT·4·05·002, Calidad de Materiales Asfálticos Modificados, N·CMT·4·05·003, Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras y N·CMT·4·05·004, Calidad de Materiales Asfálticos Grado PG. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Sobre la superficie de la carpeta asfáltica, se delimitarán con pintura las áreas por reparar identificadas en el levantamiento de daños previamente aprobado. 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 cortadora 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 quedará con el fondo nivelado libre de residuos del pavimento demolido, partículas sueltas o de cualquier otra materia extraña. 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 AASHTO estándar.

Los materiales para la reposición de la capa de base hidráulica, subyacente a la carpeta asfáltica, se colocará 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, con la calidad que cumpla lo establecido por la Norma N·CMT·4·02·002, Materiales para Bases Hidráulicas, y compactada al cien por ciento (100%) de su masa volumétrica seca máxima (PVSM) obtenida en la prueba compactación dinámica modificada/AASHTO modifica, citada en el manual M.MMP.1.09/22, Prueba de Compactación Dinámica.

El procedimiento que se utilice para la elaboración de la mezcla asfáltica, es responsabilidad del Contratista de Obra, quien tendrá los cuidados necesarios para el manejo de los materiales a lo largo del proceso, para que la mezcla cumpla con los requerimientos de calidad establecidos en la Norma N-CMT-4-05-003/16, “Calidad de las Mezclas Asfálticas para Carreteras”.

Inmediatamente antes de iniciar la reposición de la carpeta, la superficie de la base estará debidamente conformada y compactada, exenta de materiales sueltos, basura, piedras, 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. La mezcla asfáltica en caliente, se tenderá con una temperatura mínima de ciento diez (110) grados Celsius, 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. 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.

MEDICION: 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 N-LEG-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 y de la carpeta asfáltica se medirá tomando como unidad el metro cúbico, 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 en el espesor que indica el proyecto, y la reposición de la carpeta asfáltica en el espesor que indica el proyecto, se pagarán al precio fijado en el contrato para el metro cúbico. 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 G.9.2. de esta Norma. Afinamiento de la base compactada. La instalación del señalamiento y dispositivos para protección en la zona de obra, conforme con la Norma N-CSV-CAR-2-05-011*, Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación*. 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. 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 G.9.4. de esta Norma. Barrido y limpieza de la superficie del pavimento una vez terminados los trabajos de bacheo profundo aislado, según lo indicado en la Norma N-CSV-CAR-2-02-001, *Limpieza de la Superficie de Rodadura y Acotamientos*. La instalación del señalamiento y dispositivos para protección en la zona de obra, conforme con la Norma N-CSV-CAR-2-05-011, Instalación de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras de Conservación. 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.

**C) SEÑALAMIENTO.**

Los trabajos a ejecutar en esta partida, tienen como objetivo, regular y canalizar el tránsito vehicular así como proporcionar información y ciertas recomendaciones que se deben observar dentro y fuera de las carreteras.

**1.- N-CSV-CAR-2-05-001/01 REPOSICIÓN DE MARCAS EN EL PAVIMENTO P.U.O.T., E.P.4, E.P.5**

DEFINICIÓN: Es el conjunto de actividades que se realizan para reponer las marcas del señalamiento horizontal sobre el pavimento, con el propósito de mantener la carretera en condiciones óptimas de seguridad en lo que a señalamiento se refiere. Estas marcas pueden ser rayas, símbolos o letras, que se aplican con pintura convencional o termoplástica, o bien pueden estar formadas por materiales plásticos preformados, adheridos a la superficie de pavimento utilizando adhesivos.

MATERIALES: Los materiales que se utilicen en la reposición de marcas en el pavimento, cumplirán con lo establecido en la Norma N·CMT·5·01·001/23, Pinturas para Señalamiento Horizontal, así como en las demás Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales.

EQUIPO: El equipo que se utilice para la reposición de marcas en el pavimento, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, 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.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO: El transporte y almacenamiento de todos los materiales que se utilizarán para la reposición, así como de los residuos producto de la misma, son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en la Norma N-CMT-5-01-001/23, Pinturas para Señalamiento Horizontal, así como en las demás Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

EJECUCIÓN: Para la reposición de marcas en el pavimento se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N·LEG·3, Ejecución de Obras. Las marcas en el pavimento se aplicarán conforme a las dimensiones y colores que solicite la Dependencia. Inmediatamente antes de iniciar los trabajos, la superficie sobre la que se aplicarán o colocarán las marcas estará seca y exenta de materias extrañas, polvo o grasa. La limpieza se ejecutará de acuerdo con lo establecido en la Norma N-CSV-CAR-2-02-001/10, Limpieza de la Superficie de Rodamiento y Acotamientos. No se permitirá la aplicación o colocación de marcas sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Dependencia.

Previamente a la aplicación de la pintura, la superficie correspondiente deberá barrerse y limpiarse en una faja con un ancho mínimo igual de la señal más 25 cm por cada lado a fin de eliminar el polvo y materias extrañas que puedan afectar la adherencia de la pintura.

Cuando se trate de rayas, previo a su aplicación o colocación, se indicará su ubicación mediante un premarcado sobre el pavimento en los lugares señalados en el proyecto, marcando puntos de referencia, con la ayuda de equipo topográfico y un hilo guía.

Las marcas en el pavimento se aplicarán conforme a las dimensiones, características y colores establecidos en el proyecto o por la Dependencia, sobre los puntos premarcados, dentro de los contornos delineados o bien sobre las rayas, símbolos o letras prexistentes.

Sobre la película de pintura fresca se colocará microesfera retrorreflejante, se hará en forma automática al momento de la aplicación de la pintura, la dosificación será la adecuada para proporcionar el coeficiente de retrorreflexión mínimo que indica la norma y nunca menor de setecientos (700) gramos por litro de pintura.

Para la ejecución de los trabajos relativos al señalamiento horizontal, se considerará lo señalado en las Normas N-CSV-CAR-2-05-001/10 *“Reposición de marcas en el pavimento”*, N-CMT-5-01-001/23 *“Pintura para señalamiento horizontal”* y N-CTR-CAR-1-07-001/23 *“Marcas en el pavimento”*.

 MEDICIÓN: Cuando la reposición de marcas en el pavimento se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, 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, de la siguiente manera: Las rayas se medirán tomando como unidad el metro de raya repuesta, según su tipo y con aproximación a un décimo (0,1).

BASE DE PAGO: Cuando la reposición de marcas en el pavimento 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 de raya, el símbolo o la leyenda repuestos, según su tipo. 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 de la pintura y microesferas retroreflejantes o de las marcas preformadas, sus adhesivos y demás materiales necesarios para la reposición de las marcas, incluyendo mermas y desperdicios. Carga, transporte y descarga de todos los materiales hasta el sitio de su aplicación o colocación y cargo por almacenamiento. Limpieza de la superficie donde se aplicarán o colocarán las marcas, de acuerdo con lo establecido en la Norma N-CSV-CAR-2-02-001, Limpieza de la Superficie de Rodamiento y Acotamientos. Remoción de los restos de pintura o marcas preformadas prexistentes. 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. Ubicación y premarcado o delineado de las marcas. Aplicación o colocación de las marcas. Incorporación de las microesferas retroreflejantes. 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. La conservación de las marcas repuestas hasta que haya sido recibidas por la Dependencia y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

**2.- N-CTR-CAR-1-07-005/00 SEÑALES VERTICALES BAJAS P.U.O.T.**

DEFINICION: Las señales verticales bajas son el conjunto de tableros instalados en postes, marcos y otras estructuras, con leyendas o símbolos que tienen por objeto regular el uso de la vialidad, indicar los principales destinos, la existencia de algún sitio turístico o servicio, o transmitir al usuario un mensaje relativo a la carretera. Según su finalidad, pueden ser señales preventivas, restrictivas, informativas, turísticas y de servicios, o diversas; según su estructura de soporte, pueden ser fijadas en uno o dos postes, o bien en estructuras existentes.

MATERIALES: Las señales y demás materiales que se utilicen en su instalación, cumplirán con lo establecido en las Normas N-CMT-5-02-002, Lámina y Estructuras para Señalamiento Vertical y N-CMT-5-03-001, Calidad de Películas Retrorreflejantes, así como en las demás Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas N-CMT-5-02-002, Lámina y Estructuras para Señalamiento Vertical y N-CMT-5-03-001, Calidad de Películas Retrorreflejantes. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

EJECUCION: Para la instalación de las señales verticales bajas se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras. Previo a la instalación de las señales, se marcará la localización y disposición de las señales en los lugares establecidos en el proyecto.

Excavación: Una vez ubicados los sitios donde se instalarán las señales, se realizará la excavación para la colocación de la estructura, conforme a las dimensiones establecidas en el proyecto. La estructura de las señales bajas se instalará de tal manera que los postes de apoyo queden verticales. Los tableros de las señales se instalarán en las estructuras de soporte de tal manera que queden perpendiculares a la dirección del tránsito, utilizando los dispositivos establecidos en el proyecto. Los postes de soporte de las señales quedarán ahogados en la excavación, para lo que se rellenará con el material producto de la excavación y con concreto hidráulico, según lo establezca el proyecto

MEDICION: Cuando la instalación de señales verticales bajas se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N-LEG-3, Ejecución de Obras, tomando como unidad la señal terminada, según su tipo, ya sea de uno o varios tableros.

BASE DE PAGO: Cuando la instalación de señales verticales bajas se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula H. de esta Norma, se pagará al precio fijado en el contrato para la señal terminada, según su tipo, ya sea de uno o varios tableros. 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 fabricación de las señales, estructuras de soporte y demás materiales necesarios para su instalación. Carga, transporte y descarga de las señales y de todos los materiales hasta el sitio de su instalación, y cargo por almacenamiento. Ubicación de las señales. Excavación. Colocación de la estructura de soporte y relleno de la excavación. Suministro y colocación de concreto hidráulico. Instalación de las señales. Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas. La conservación de las señales hasta que hayan sido recibidas por la Dependencia y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.