

RELACIÓN DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES RELATIVAS A ESTE CONCURSO

TERRACERÍAS

- EP-101 Procedimiento que debe seguirse para formular los análisis detallados de precios unitarios de excavaciones, por unidad de obra terminada **(2 Hojas)**.
- EP-130 Análisis detallados de precios unitarios de acarreos de materiales para terracerías y pavimentos **(1 Hoja)**.
- EP-137 Regalías, permisos de explotación de los bancos y de depósitos **(1 Hoja)**.

PAVIMENTOS

- EP-402 Materiales para la construcción de Sub-bases y bases, en almacén, por unidad de obra terminada, proveniente del banco que elija el contratista **(5 Hojas)**.
- EP-418 Operación de mezclado en planta, acarreos, tendido y compactación en la construcción de base asfáltica compactada al noventa y ocho por ciento (98%), con material procedente del banco que elija el Contratista, por unidad de obra terminada **(4 Hojas)**.
- EP-451 Emulsión asfáltica para riego de liga **(3 Hojas)**.

TRABAJOS DE CONSERVACIÓN

- EP-CSV-BACHEO Bacheo superficial con mezcla asfáltica en caliente de tamaño nominal de 1/2" **(5 hojas)**.
- EP-CSV-RENIVEL Renivelaciones locales con mezcla asfáltica en caliente de tamaño nominal de 3/8" (9.5 mm) **(5 hojas)**.
- EP-CSV-ASFALTO PG Cemento asfáltico de acuerdo a su grado de desempeño "PG" **(4 Hojas)**.
- EP-403 Material para la construcción de carpeta asfáltica de granulometría densa con tamaño nominal de 3/4", en almacén, por unidad de obra terminada, proveniente del banco que elija el contratista **(2 Hojas)**.
- EP-CSV-CARPETA 19 MM Operación de mezclado en planta, acarreos, tendido y compactación en la construcción de carpeta asfáltica de granulometría densa de tamaño nominal de 3/4" elaborada en caliente, por unidad de obra terminada **(5 Hojas)**.
- EP-CSV FRESADO Procedimiento fresado de la superficie de rodadura en pavimentos asfálticos, por unidad de obra terminada **(2 hojas)**.
- ANEXO DE CALIDAD CSV-CAL-MEZCLAS MARCHAL Mezclas asfálticas de granulometría densa elaboradas en caliente diseñadas mediante metodología Marshall **(6 hojas)**.
- ANEXO CSV-PENALIZACIONES Anexo de penalización en materiales asfálticos **(1 hoja)**.

SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

- EP-232 Marcas con pintura sobre pavimento **(2 Hojas)**.
- EP-508 Vialetas **(2 Hojas)**.

ESPECIFICACIONES ESPECIALES

- EP-700 Obligación de presentar detallados y completos los análisis de precios unitarios **(1 Hoja)**.
- EP-704 Desviaciones, caminos de acceso y dispositivos de protección **(1 Hoja)**.
- EP-706 Letreros informativos de la obra **(1 Hoja + Anexo 2 Hojas)**.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

- EP-711 Protección del ambiente y los entornos naturales de zonas, monumentos y vestigios arqueológicos y artísticos **(5 Hojas)**.
- EP-712 Dispositivos de protección durante la ejecución de las obras **(2 Hojas + Anexo 1 Hoja)**.
- EP-713 Restricciones para el uso del agua **(1 Hoja)**.

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-101)

PROCEDIMIENTO QUE DEBE SEGUIRSE PARA FORMULAR LOS ANÁLISIS DETALLADOS DE PRECIOS UNITARIOS DE EXCAVACIONES, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.

En la preparación de los análisis detallados de precios unitarios correspondientes a excavaciones por unidad de obra terminada, el proponente deberá proceder conforme a los lineamientos que en términos generales se indican a continuación:

CONCEPTOS:

N-CTR-CAR-1-01-003/11 Cortes

J.1 Excavación por unidad de obra terminada:

En cortes y adicionales abajo de la subrasante:

a) Cuando el material se utilice para la formación de terraplenes.

PRECIO UNITARIO. El precio unitario incluye lo que corresponda de lo señalado en la norma **N-CTR-CAR-1-01-003 CORTES**, para Infraestructura del transporte (Normativa SICT).

ANÁLISIS DEL PRECIO UNITARIO. El análisis detallado de este concepto debe comprender:

- a)** Análisis detallado del costo del material con clasificación 100-0-0 (Material A).
- b)** Análisis detallado del costo del material con clasificación 0-100-0 (Material B).
- c)** Análisis detallado del costo del material con clasificación 0-0-100 (Material C).
- d)** En cada uno de estos análisis debe incluirse: extracción, remoción; acarreo libre; afinamiento de los cortes.
- e)** Con los costos ya obtenidos para cada uno de los materiales A, B y C, se integrará el costo de este concepto de acuerdo con la clasificación promedio que considere el proponente para todo el tramo objeto del Concurso.

Se hace notar que el proponente al considerar la clasificación promedio para todo el tramo objeto del Concurso a que se refieren los párrafos anteriores, deberá tomar en cuenta que queda bajo la responsabilidad del proponente juzgar todas las circunstancias, de manera que si cualquiera de ellas resulta diferente a la realidad a como la consideró el proponente, tales como clasificación de materiales, la diferencia no justificará reclamación alguna del contratista en cuanto al precio unitario.

CONCEPTOS:

N-CTR-CAR-1-01-003/11 Cortes

J.1 Excavación por unidad de obra terminada:

En cortes y adicionales abajo de la subrasante:

b) Cuando el material se desperdicia.

PRECIO UNITARIO. El precio unitario incluye lo que corresponda de lo señalado en la norma **N-CTR-CAR-1-01-003, CORTES** para Infraestructura del transporte (Normativa SICT).

ANÁLISIS DEL PRECIO UNITARIO. El análisis detallado de este concepto debe comprender:

- a)** Análisis detallado del costo del material con clasificación 100-0-0 (Material A).

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

- b)** Análisis detallado del costo del material con clasificación 0-100-0 (Material B).
- c)** Análisis detallado del costo del material con clasificación 0-0-100 (Material C).
- d)** En cada uno de estos análisis debe incluirse: extracción, remoción y carga del material excavado; acarreo libre; acarreo hasta el sitio o banco de desperdicio; descarga y depósito del material en los sitios que elija el contratista, incluyendo en su caso, su extendido en la zona de desperdicio y afinamiento de los cortes.
- e)** Con los costos ya obtenidos para cada uno de los materiales A, B y C, se integrará el costo de este concepto de acuerdo con la clasificación promedio que considere el proponente para todo el tramo objeto del Concurso.

Se hace notar que el proponente al considerar la clasificación promedio para todo el tramo objeto del Concurso a que se refieren los párrafos anteriores, deberá tomar en cuenta queda bajo la responsabilidad del proponente juzgar todas las circunstancias, de manera que si cualquiera de ellas resulta diferente a la realidad a como la consideró el proponente, tales como clasificación de materiales, la diferencia no justificará reclamación alguna del contratista en cuanto al precio unitario.

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-130)

ANÁLISIS DETALLADOS DE PRECIOS UNITARIOS DE ACARREOS DE MATERIALES PARA TERRACERÍAS Y PAVIMENTOS.

En la elaboración de sus análisis detallados de precios unitarios para acarreos de materiales para terracerías y pavimentos, el Contratista participante deberá tomar en consideración como base obligatoria las tarifas que para estos servicios establece el acuerdo respectivo publicado en el Periódico Oficial del Estado (POE). Las tarifas referenciales actualmente vigentes corresponden a las publicadas en el POE el día **25 de febrero de 2023**.

Siendo las siguientes:

1. Acarreos de materiales transitando **sobre pavimento**.

Primer Kilómetro	\$ 14.34 /m3
Kilómetros subsecuentes del km 2 al km 20	\$ 7.08 /m3-km
Kilómetros subsecuentes del km 21 en adelante	\$ 6.12 /m3-km
2. Acarreos de materiales transitando **sobre revestimiento, terracería y brecha**.

Primer Kilómetro	\$ 16.45 /m3
Kilómetros subsecuentes del km 2 al km 20	\$ 8.61 /m3-km
Kilómetros subsecuentes del km 21 en adelante	\$ 7.08 /m3-km

Además deberá tomar en consideración lo siguiente:

- a) Que para los acarreos de materiales procedentes de los bancos de préstamo para terracerías fijados en el proyecto, ordenados por la SCOP y/o los que elija el Contratista, así como para los bancos de agua, deberán considerarse para fines de cotización, que estos acarreos se cubrirán para el primer kilómetro y kilómetros subsecuentes, de la combinación de cada una de las modalidades que el proponente fije de acuerdo a los puntos 1 y 2 mencionados anteriormente.
- b) Que para los acarreos de materiales procedentes de los bancos de préstamo para pavimentos fijados en el proyecto, ordenados por la SCOP y/o los que elija el Contratista, así como para los bancos de agua, deberán considerarse para fines de cotización, que estos acarreos se cubrirán para el metro cúbico – kilómetro, es decir, el costo unitario del análisis correspondiente para el primer kilómetro y kilómetros subsecuentes, de la combinación de cada una de las modalidades que el proponente fije de acuerdo a los puntos 1 y 2 mencionados anteriormente.
- c) Que para los acarreos de los concretos asfálticos procedentes de las plantas asfálticas, deberán considerarse para fines de cotización, que estos acarreos se cubrirán para el metro cúbico – kilómetro, es decir, el costo unitario del análisis correspondiente para el primer kilómetro y kilómetros subsecuentes, de la combinación de cada una de las modalidades que el proponente fije de acuerdo a los puntos 1 y 2.

Los precios considerados en base a las tarifas sólo serán modificados en base a la variación que presenten los mismos y que sean autorizados mediante acuerdo publicado en el Periódico Oficial del Estado.

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-137)

REGALÍAS, PERMISOS DE EXPLOTACIÓN DE LOS BANCOS Y DE DEPÓSITOS.

Al formular la proposición, el Contratista tomará en cuenta, que para los bancos de materiales necesarios para la construcción de las terracerías y pavimentos, ya sean los señalados en el proyecto, o los que en su caso proponga el contratista para sustituir o complementar los indicados por la Secretaría, así como los bancos de depósitos que le sean fijados para los materiales de desperdicio, deberá considerar, para cada banco en particular, en el análisis de precio unitario correspondiente, todos los arreglos requeridos para su adquisición y cubrir las regalías, cargos, indemnizaciones y demás gravámenes necesarios para su explotación o utilización, presentando ante la SCOP la autorización o conformidad que corresponda de él o los propietarios de los predios que se vayan a utilizar para este objeto; igualmente, en el análisis de precio unitario correspondiente, para cada banco en particular, deberá considerar el estudio técnico justificativo de Cambio de Uso de Suelo ante la SEMARNAT y, el estudio de impacto ambiental ante la SEMARNAT y/o la Dirección de Ecología del Estado de Chihuahua y cumplir con las condicionantes emitidas, siendo responsabilidad del contratista todas las multas o sanciones que se generen por el incumplimiento de la Normatividad Ambiental. Ninguna de las diferencias que pudiera resultar entre el costo real que le signifique al contratista el aprovechamiento de los bancos de materiales y de depósitos y el considerado en los análisis, justificará reclamación alguna en relación con los precios unitarios contenidos en la proposición.

Además, deberá incluir en la elaboración de los precios unitarios correspondientes, la construcción de los caminos de acceso a los bancos de materiales y de depósito de desperdicios, ya sean los propuestos por la SCOP y/o los propuestos por el contratista.

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-402)

MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE SUB-BASES Y BASES, EN ALMACÉN, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, PROVENIENTE DEL BANCO QUE ELIJA EL CONTRATISTA.

EJECUCIÓN: El contratista deberá, proponer el banco a utilizar por escrito, cuando menos 7 días naturales antes de comenzar los trabajos de formación de las capas de sub base y base.

La solicitud de utilización del banco deberá venir acompañada de:

- Croquis de ubicación del banco.
- Estudio de calidad de los materiales, avalado por un laboratorio. En el caso en que el banco propuesto requiera de la mezcla de algún otro material se deberá indicar en el estudio correspondiente, el porcentaje de mezclado de cada uno de los materiales y presentar croquis del banco por mezclar tal como se indica en el punto anterior.

La calidad de los materiales propuesta por el contratista no deberá variar en la producción ni en el acamellonado del material en la obra.

El hecho de que el banco propuesto sea autorizado para utilizarse, no garantiza que los materiales no se puedan rechazar en la obra, ya que si existiese variación en la calidad del material acamellonado, con respecto al presentado en el estudio, este material será rechazado, sin que esto sea motivo de modificación alguna a los precios unitarios anotados en la relación de conceptos (Forma ECO-05).

ALMACENAMIENTO. Con el propósito de evitar la alteración de las características de los materiales antes de su utilización en la obra, habrá de tener especial cuidado en su almacenamiento, atendiendo los siguientes aspectos:

El material una vez tratado será almacenado en un sitio específicamente para tal uso. Cuando en dicho sitio no se cuente con un firme, previamente a su utilización, se deberá:

- Remover el material vegetal y limpiar la superficie.
- Conformar, nivelar y compactar la superficie dejando una sección transversal uniforme que permita el drenaje.
- Colocar, compactar y mantener sobre el terreno una capa de quince (15) centímetros de espesor como mínimo, utilizando el mismo material por almacenar, para evitar la contaminación del resto del material que se coloque encima.

Durante el almacenamiento se evitará la circulación de vehículos sobre los montículos de materiales, pero en caso de que esto sea estrictamente necesario, se colocará una superficie de rodamiento con madera. Para evitar que lleguen a mezclarse almacenes de distintos materiales, estos deberán de estar lo suficientemente alejados uno del otro o separados entre sí para evitar contaminación entre ellos.

EQUIPO. El equipo que se utilice para la producción de materiales para sub-base y base, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del contratista de obra su elección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y operado por personal capacitado.

MATERIALES. El material que sea utilizado para la formación de sub-base y base deberá cumplir con los siguientes requisitos:

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

- a) **Materiales para sub-base.** El material para sub-base de **pavimento deberá ser de triturado parcial de roca sana con un porcentaje mínimo del 35% de trituración.** La composición granulométrica del material deberá quedar comprendida entre los límites establecidos que se indican en la tabla No. 1 y figura No. 1. Además deberá cumplir con las características de calidad que se indican en la tabla No. 2.

TABLA No. 1

Malla		Porcentaje en peso que pasa la malla	
		Límite inferior	Límite superior
2"	50.00 mm	100	100
1 1/2"	37.50 mm	72	100
1"	25.40 mm	58	100
3/4"	19.00 mm	52	100
3/8"	9.50 mm	40	100
No. 4	4.76 mm	30	79
No. 10	2.00 mm	20	61
No. 20	0.84 mm	14	47
No. 40	0.42 mm	10	37
No. 60	0.25 mm	8	30
No. 100	0.15 mm	6	24
No. 200	0.075 mm	5	19

**FIGURA 1.- COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA PARA SUB BASE.
DE TAMAÑO MÁXIMO DE 50 mm.**

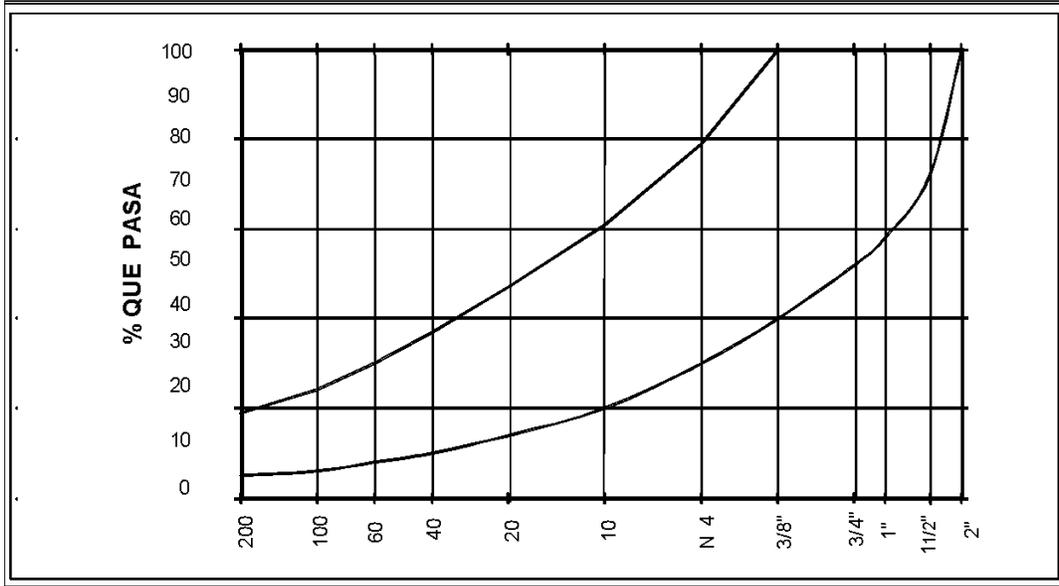


TABLA No. 2

Característica	Valor	
Límite Líquido	Máximo	35%
Índice Plástico	Máximo	7%
Contracción Lineal	Máximo	4.0%
Equivalente de Arena	Mínimo	35%
Valor Relativo de Soporte	Mínimo	80%
Desgaste Los Ángeles	Máximo	40%
Partículas lajeadas y alargadas	Máximo	40%

b) **Materiales para base.** El material para base de pavimento deberá ser de **triturado parcial de roca sana con un porcentaje mínimo del 35% de trituración.** Su composición granulométrica deberá quedar comprendida dentro de los límites que se indican en la tabla No. 3 y la figura No. 2. Además deberá cumplir con las características de calidad que se indican en la tabla No. 4.

TABLA No. 3

Malla		Porcentaje en peso que pasa la malla	
		Límite inferior	Límite superior
1 1/2"	37.50 mm	100	100
1"	25.40 mm	70	100
3/4"	19.00 mm	60	100
3/8"	9.50 mm	40	87
No. 4	4.76 mm	30	71
No. 10	2.00 mm	20	55
No. 20	0.84 mm	14	41
No. 40	0.42 mm	9	31
No. 60	0.25 mm	6	25
No. 100	0.15 mm	4	19
No. 200	0.075 mm	3	10

**FIGURA 2.- COMPOSICIÓN GRANULOMÉTRICA PARA BASE.
DE TAMAÑO MÁXIMO DE 37.5 mm.**

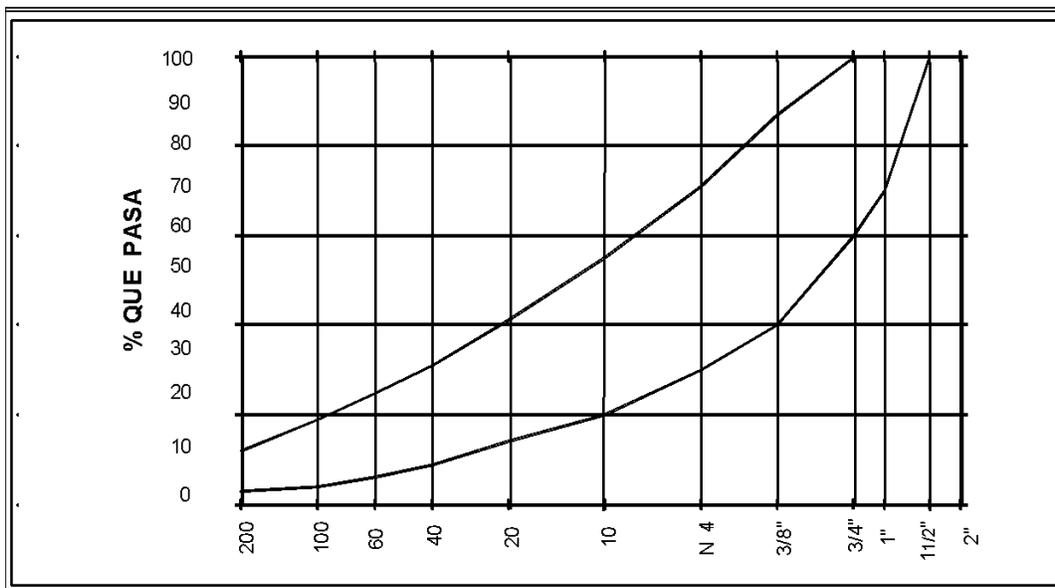


TABLA No. 4.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

Característica		Valor
Límite Líquido	Máximo	30%
Índice Plástico	Máximo	6%
Contracción Lineal	Máximo	3.5%
Equivalente de Arena	Mínimo	45%
Valor Relativo de Soporte	Mínimo	100%
Desgaste Los Ángeles	Máximo	40%
Partículas lajeadas y alargadas	Máximo	40%

MEDICIÓN. La medición del material pétreo para sub-base y base hidráulicas producidas, se llevará a cabo tomando como unidad el **metro cúbico compacto en la obra**, para cada banco en particular y redondeando el resultado a la unidad.

BASE DE PAGO. En el análisis de los precios unitarios deberá indicarse claramente el tratamiento al que se esté considerando someter a los materiales pétreos para su uso (trituración parcial o trituración total y mezclas en su caso). El pago se hará al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico compacto en obra, de material proveniente de cada banco en particular. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponde por; todos los derechos de explotación de los bancos propuestos por el Contratista, así como la obtención de los permisos necesarios ante Dependencias que tengan establecida Normatividad al respecto; desmonte y despalme de los bancos, extracción del material aprovechable y del desperdicio, cualquiera que sea la clasificación; disgregado; separación, recolección, carga y descarga en el sitio señalado de los desperdicios; instalaciones y desmantelamientos de la planta; alimentación de la planta; cribados y desperdicios de los cribados; trituración parcial o total; cargas y descargas de los materiales; todos los acarreos locales necesarios para los tratamientos y de los desperdicios de ellos; y formación de los almacenamientos.

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-418)

OPERACIÓN DE MEZCLADO EN PLANTA, ACARREOS, TENDIDO Y COMPACTACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE BASE ASFÁLTICA, COMPACTADA AL NOVENTA Y OCHO POR CIENTO (98%), CON MATERIAL PROCEDENTE DEL BANCO QUE ELIJA EL CONTRATISTA, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.

CALIDAD DEL CEMENTO ASFÁLTICO.

El cemento asfáltico será del tipo **AC-30** y deberá cumplir con las Normas de calidad vigentes de la SICT. Además del control de calidad que deberá llevar el Contratista, la SCOP efectuará muestreos periódicos para comprobación de la calidad.

EJECUCIÓN. En todo el ancho de la sección, se construirá una capa de base asfáltica del espesor indicado en dicho proyecto y/o ordenado por la SCOP. La base asfáltica se diseñará mediante el método Marshall para Mezclas Asfálticas y se elaborará en planta estacionaria con material pétreo de tamaño máximo de treinta y ocho (38) milímetros (1 1/2"), incorporándole de **4% a 5%** de cemento asfáltico con respecto al Peso Volumétrico compacto al 98% (80 a 90 kg/m³), para formar una capa de concreto asfáltico magro o de bajo contenido de asfalto. La base asfáltica se preparará en planta y se compactará en la obra, como mínimo al noventa y ocho (98%) por ciento de su peso máximo obtenido en prueba Marshall.

EQUIPO. El equipo que se utilice para la construcción de bases asfálticas elaboradas en planta en caliente, 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. Sí 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, lo reemplace o sustituya al operador. Los atrasos en el programa de ejecución, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al contratista de obra.

a) Asegurar el funcionamiento de la planta de mezcla asfáltica en lo siguiente:

- Control de la temperatura del horno de secado mediante pirógrafo para asegurar que el agregado no se sobrecaliente.
- Dispositivos para control de impacto ambiental por emisión de humos y polvos. Caja de bolsas o filtros para recuperación de finos o sistema para compensar la pérdida de finos, (alimentación de filler) en el caso de que el sistema sea mediante cortina de agua.
- Control de temperatura de mezclado con pirógrafo en el mezclador para asegurar la temperatura de mezclado.
- Cabina o consola de control para el aseguramiento de la dosificación de agregados y asfalto, de funcionamiento automático, en todos los casos se evitará la operación manual.
- Tolva de almacenamiento y carga de la mezcla, con banda transportadora o alimentador de cangilones cubierto para evitar pérdida de temperatura.
- Contar con tanque de almacenamiento de asfalto aislado con sistema de control de temperatura para mantener el asfalto entre **120 y 150°C**, y mantenerlo siempre a más de sus tres cuartas partes de su

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

capacidad y cerrado para evitar la oxidación; en el tanque de precalentamiento se deberá aumentar la temperatura hasta 150°C antes de su incorporación a la mezcla.

1. Para el transporte de la mezcla se deberá observar lo siguiente:
 - a) No acarrear la mezcla a distancias mayores a 50 km
 - b) Acarrear en camiones limpios y con lona que cubra toda la caja
 - c) Asegurar los ciclos de carga y descarga, así como el número de camiones coordinados con la capacidad de la extendidora para que los tiempos de espera de los camiones no sean mayores a 30 minutos.
 - d) Mantener comunicación por radio u otro medio entre la planta y tendido para coordinar la salida y llegada de camiones.
 - e) Descargar la mezcla en la tolva de la extendidora a temperatura de 140° C como mínimo.
2. Para el tendido de la mezcla se deberá observar lo siguiente:
 - a) Colocar la mezcla sólo si las condiciones ambientales son favorables
 - Cielo despejado sin amenaza de precipitación pluvial.
 - Superficie limpia y seca.
 - Temperatura ambiente superior a **10°C** y con tendencia a aumentar.
 - Viento con velocidad de menos de **20 km/hr** y sin tendencia a aumentar.
 - b) Revisar el funcionamiento de la máquina extendidora.
 - Asegurar la linealidad del enrasador.
 - Verificar la correcta vibración del enrasador o de la barra apisonadora para asegurar el acomodo de la mezcla.
 - Revisar el correcto funcionamiento de los tornillos sin fin para que distribuyan uniformemente la mezcla a lo ancho de la capa evitando la clasificación de los agregados en el centro o las orillas de la extendidora.
 - Verificar el correcto funcionamiento del sistema de calentamiento en la barra apisonadora.
 - Para asegurar un tendido homogéneo, la máquina extendidora deberá estar equipada con **sensores de control automático de niveles** y con un sistema de distribución mediante el cual se reparta la mezcla uniformemente frente al enrasador.
 - c) Distribuir el riego de liga uniformemente y de acuerdo con la dosificación marcada en el proyecto o señalada por la Secretaría, evitando que se formen charcos de asfalto. Nunca ligar tramos más allá de los que se pretende tender en el turno.
 - d) Evitar el manto con mezcla sobre el riego de liga en forma general, y utilizarlo únicamente en el caso de que se requiera para asegurar la tracción de la extendidora y aplicarla solo bajo las orugas o llantas, asegurando que el espesor sea el mínimo posible.
 - e) Controlar la velocidad de desplazamiento de la extendidora de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y no exceder ésta. Evitar que se vacíe completamente la tolva asegurando una continua alimentación con el fin de eliminar las continuas paradas y arranques del equipo.
 - f) Controlar la rasante del tendido con línea guía o regla y sensor de nivelación de la extendidora.
 - g) Controlar el espesor suelto de tendido de la capa para asegurar el espesor compacto de proyecto.
3. **Para la compactación de la mezcla se deberá observar lo siguiente:**
 - a) Iniciar la compactación lo más pronto posible después del tendido, en general, el equipo de compactación debe desplazarse entre 50 y 300 metros atrás de la extendidora y la temperatura inicial de compactación debe ser de 140°C y la final no menor a 120°C cuando se use cemento AC-30.

- b) Utilizar la mejor combinación de rodillo liso metálico estático y compactador de llantas neumáticas para lograr el grado mínimo de compactación especificado.

Los compactadores de rodillos metálicos serán autopropulsados, reversibles y provistos de petos limpiadores para evitar que el material se adhiera a los rodillos. Pueden ser de tres (3) rodillos metálicos en dos (2) ejes, o de dos (2) o tres (3) ejes con rodillos en tándem, con diámetro mínimo de un (1) metro (40"), en todos los casos.

Los compactadores neumáticos, ya sean remolcados o autopropulsados, tendrán nueve (9) ruedas como mínimo, de igual tamaño, montadas sobre dos ejes unidos a un chasis rígido, equipado con una plataforma o cuerpo que pueda ser lastrado, de forma que la masa total del compactador se distribuya uniformemente en ellas, dispuestas de manera que las llantas del eje trasero cubran, en una pasada, el espacio completo entre las llantas adyacentes en el eje delantero. Las llantas serán lisas, con tamaño mínimo de 7.50-15 de cuatro (4) capas e infladas uniformemente a la presión recomendada por el fabricante, con una **tolerancia** de cinco libras por pulgada cuadrada (5.lb/in²).

Asegurar que la extendidora deje un acabado adecuado en la capa y no se permitirá el manto o poreo posterior al tendido.

- c) 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. Nunca detener los rodillos sobre la mezcla caliente, cuidar que la velocidad de desplazamiento sea constante y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Cuidar que las paradas y arranques en los cambios de sentido del desplazamiento, sean suaves.
- d) Se deberán evitar fisuras superficiales durante la compactación, cuidando que la operación del rodillo metálico sea con el rodillo de tracción hacia el frente y el de dirección atrás, así mismo el compactador de neumáticos deberá entrar con alta temperatura en la capa.
- e) Asegurar el correcto funcionamiento del sistema de humedecimiento de los rodillos de los compactadores así como de las reglas rederas o estopas que mantienen limpios los rodillos, evitando que se derrame agua sobre la mezcla caliente.

4. Una vez terminada la carpeta se revisará su grado de compactación, espesor y permeabilidad, efectuando las determinaciones de la siguiente manera.

La Compactación se determinará con relación al peso volumétrico máximo promedio obtenido de las pruebas Marshall de la producción del día de tendido de ese tramo. Debiendo la compactación ser mayor al 98% en todos los casos. La determinación se hará por extracción de núcleos de 10 ± 1 cm de diámetro. Los núcleos se extraerán uno a cada cien metros (**100 m**) de tramo considerando este tramo 50 m antes y 50 m después de la estación cerrada de cien metros. La ubicación para la extracción del núcleo se hará por medio de números aleatorios tanto a lo largo como a lo ancho. Para el ancho se considerará el ancho de la carpeta menos 50 cm de cada lado. Los núcleos servirán también para la determinación del espesor de la capa tendida.

Las pruebas de permeabilidad se harán a cada doscientos metros alternando el lado a 70 cm de la orilla lateral de la carpeta.

MEDICIÓN. Se tomará como unidad el metro cúbico compactado, redondeando el resultado a la unidad.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

BASE DE PAGO. El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico compacto, para cada banco en particular. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: instalaciones de las plantas en los lugares aceptados por la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP) y desmantelamientos de las mismas; alimentación de las plantas; cargas y descargas de los materiales; secado del material pétreo y clasificación; dosificación; calentamientos; mezclado de los materiales pétreos y cementos asfálticos; acarreo de la planta al lugar de utilización; barrido; tendido; compactación al grado fijado; y acabado con rodillo liso, y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y descargas.

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-451)

EMULSIÓN ASFÁLTICA PARA RIEGO DE LIGA.

La emulsión que se utilice deberá ser del tipo ECR-65 y cumplir con los siguientes requisitos de calidad.

Características.

Contenido de cemento asfáltico en peso.	65% mínimo
Viscosidad Saybolt Furol a 50°C	mínimo 40 segundos
Asentamiento en 5 días (diferencia)	5% máximo
Prueba del tamiz retenido en Malla No. 20	0.1% máximo
Pasa malla 20 retiene 60	0.25% máximo
Carga de la partícula.	(+) positiva
Índice de ruptura.	< 100%

Pruebas en el residuo de destilación.

Penetración, a 25°C, 100 gr y 5 seg.	40 - 100 décimas de mm
Solubilidad.	97.5% mínimo
Ductilidad a 25°C	40 cm mínimo

El Contratista proporcionará la hoja técnica y muestras de la emulsión por utilizar para su revisión y aprobación previa. El Contratista tomará en consideración las características de los materiales pétreos, condiciones climáticas, procedimiento constructivo y de manejo en general, asegurándose de que los productos asfálticos que utilice tengan la calidad requerida en el proyecto, solicitando a los proveedores que se cumpla con esta calidad y que tenga la estabilidad suficiente para permanecer almacenado sin alteración alguna, que los resultados de los trabajos que efectúe sean los adecuados con respecto a la función y objetivo de los riegos respectivos, ya sea de liga para riegos de sello o carpeta de concreto asfáltico.

Con el propósito de evitar la alteración de las propiedades de los materiales asfálticos antes de su utilización en obra, ha de tenerse cuidado en su transporte y almacenamiento, atendiendo los siguientes aspectos:

TRANSPORTE. Los materiales asfálticos se transportarán desde el lugar de adquisición hasta el de almacenamiento, utilizando pipas o carro-tanques que cuenten con los equipos que permitan calentar el producto cuando así lo requiera. Los tanques serán herméticos y tendrán tapas adecuadas para evitar fugas y contaminaciones. El transporte se hará observando las normas oficiales Mexicanas aplicables, sujetándose en lo que corresponda a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes. Antes de cargar el material asfáltico, los tanques han de ser limpiados cuidadosamente, eliminando residuos de productos transportados anteriormente, grasas, polvo o cualquier otra sustancia diferente que pudiera contaminar el producto asfáltico. Una vez cargado el material asfáltico, las tapas y llaves del tanque se sellarán en forma inviolable. Los sellos se retirarán en el momento de la descarga del material en el almacenamiento. No se aceptará el material en caso de que los sellos hayan sido violados.

ALMACENAMIENTO. Los materiales asfálticos se almacenarán en depósitos adecuadamente ubicados, que reúna los requisitos necesarios para evitar la contaminación de los productos que contengan, con la capacidad suficiente para recibir la entrega y el volumen establecido en el programa de obra, que estén protegidos contra incendios, fugas, pérdida excesiva de disolventes o emulsivos y que cuenten con los equipos adecuados para calentar el

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

producto cuando así se requiera, así como con los elementos necesarios para su carga, descarga y limpieza. Antes de utilizar los depósitos deberán de ser limpiados cuidadosamente, eliminando natas o residuos de otros productos, materiales extraños o materiales asfálticos de tipos diferentes al que se va a almacenar. Esta operación se repetirá cada vez que sea necesario para evitar la contaminación del producto. En el caso de las emulsiones asfálticas, se utilizarán tanques verticales equipados con dispositivos para la recirculación del material, para evitar lo más posible el asentamiento y la formación de natas. Con el propósito de que no se contaminen con la nata que pudiera haberse formado sobre la superficie previamente almacenada, el llenado de los depósitos de almacenamiento ha de efectuarse desde el fondo de estos, evitando que el producto caiga sobre la superficie del material ya almacenado, rompiendo dicha nata. Cada depósito de almacenamiento se identificará, indicando en un lugar visible, su capacidad, el tipo de material asfáltico que contiene, además de que para cada depósito se llevará un registro en el que se indiquen las fechas y volúmenes de los suministros recibidos y de las salidas del material. En caso de emulsiones de rompimiento rápido es importante que la temperatura de almacenamiento no sea mayor a ochenta (80) grados Celsius en el punto de contacto. El Contratista se compromete a entregar a la SCOP muestras suficientes del producto que pretenda emplear con cinco (5) días de anticipación a su utilización para efectuar las pruebas de laboratorio que se requieran independientemente de que su aceptación o rechazo dependerá conjuntamente con los resultados que se obtengan en los tramos de prueba que queda obligado el Contratista a efectuar previos a su aceptación final, no se permitirá modificar, alterar o mezclar los productos asfálticos en la obra.

EQUIPO. El equipo utilizado para la aplicación del material asfáltico será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto y en cantidad suficiente para ejecutar el volumen establecido en el programa de ejecución de obra. Las petrolizadoras serán capaces de establecer a temperatura constante, un flujo uniforme del material asfáltico sobre la superficie por cubrir en dosificaciones controladas, estar equipadas con velocímetros, medidores de presión, dispositivos adecuados de medición del volumen aplicado, termómetro para medir la temperatura del material asfáltico dentro del tanque, contar con una bomba y sistema de circulación, barras de aplicación completas, que puedan ajustarse vertical y lateralmente. La aplicación de los productos asfálticos será únicamente mediante utilización de las barras de aplicación, no permitiéndose aplicar el material con bacheador.

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

PENALIZACIÓN. En caso de que algún producto no cumpla con la calidad solicitada, se determinará si se rechaza o acepta el uso del producto asfáltico, en caso de ser aceptado se aplicará una penalización de acuerdo al siguiente criterio:

a) Penalización por el contenido de Cemento asfáltico:

Rango de Tolerancia. No se penalizará el producto, se autoriza su utilización y se hacen los ajustes necesarios para aplicar la cantidad de asfalto necesaria.

Rango de Penalización. Se penaliza el producto, se autoriza su aplicación y se hacen los ajustes necesarios para que se tenga la cantidad de asfalto en los trabajos.

Nivel de Rechazo. Se rechaza el producto y no se autoriza su aplicación.

La penalización se hará de acuerdo a los resultados de las pruebas de laboratorio en base al contenido de cemento asfáltico de las muestras analizadas, el factor de penalización por el contenido de cemento asfáltico se obtendrá de acuerdo con el rango de la tabla siguiente y de la ecuación anexa:

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

Tipo de emulsión	Rango de tolerancia (%)	Rango de penalización (%)	Nivel de rechazo (%)
ECR-65	de 63 a 65	de 57 a 62.9	< 57

$$F.P. \text{ Cemento Asfáltico} = \frac{\text{Contenido de cemento asfáltico de las muestras analizadas}}{\text{Contenido de Cemento asfáltico de proyecto}}$$

Donde:

F.P. Cemento asfáltico = Factor de penalización por el contenido de cemento asfáltico.

b) Penalización por falta de consistencia del residuo asfáltico:

Rango de Tolerancia. Penetración de 40 a 250 décimas de mm.

Rango de Penalización. Penetración de 251 a 350 décimas de mm, se penalizará con el **10%** del volumen aplicado en los riegos correspondientes.

Nivel de Rechazo. Penetración mayor de 351 décimas de mm, se rechaza el producto y no se autoriza su aplicación.

El factor de penalización por consistencia del residuo asfáltico será de 0.9, la penalización por consistencia será adicional a la penalización por contenido de cemento asfáltico, quedando el factor de penalización total de la forma siguiente:

$$F.P. \text{ total} = F.P. \text{ Cemento asfáltico} \times 0.9$$

Donde:

F.P. total = Factor de penalización total.

El factor de penalización total se multiplicará directamente por volumen del producto aplicado.

El Contratista tomará en cuenta, que si a juicio de la SCOP, no se obtienen los resultados que se requieren, se ordenará el cambio de producto que corresponda, sin que esto sea motivo para modificar el precio unitario que propuso en el Concurso, corriendo por su cuenta los sobrecostos que se ocasionen. Por lo anterior el Contratista tomará en cuenta en su análisis de precio unitario, la posibilidad de utilizar otro producto de cualesquier proveedor. Si durante la construcción de la obra se presentan variaciones en los costos de los productos asfálticos que se estén utilizando, así como en el flete de los mismos y procede algún ajuste del precio unitario, éste se calculará para los conceptos específicos de productos asfálticos que intervienen en el catálogo, de acuerdo con lo establecido en la Convocatoria y en el Contrato correspondiente.

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-CSV-BACHEO)

BACHEO SUPERFICIAL CON MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DE TAMAÑO NOMINAL DE 1/2"

CONTENIDO

Esta especificación contiene los aspectos a considerar en los trabajos de bacheo superficial aislado que se efectúen en las carreteras en operación, a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Estado de Chihuahua (SCOP). Estos trabajos se realizan principalmente para reponer una porción de la carpeta, que presente daño como son las oquedades debido al desprendimiento o desintegración de los agregados.

MATERIALES

Los trabajos de bacheo superficial se harán con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente. Los materiales pétreos que se utilicen, para su elaboración deben cumplir con la curva granulométrica para **un tamaño nominal de 1/2"** y como aglutinante, asfalto **tipo PG 70H-22**. Los materiales deberán cumplir con las características de calidad establecidas en el **anexo de calidad CSV-CAL-MEZCLAS MARSHALL**.

EQUIPO MÍNIMO

El equipo que se utilice para el bacheo superficial, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución, estará mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra, siendo responsabilidad del contratista su selección. Si durante la ejecución: la maquinaria, el equipo y/o el personal operativo presentan deficiencias, se suspenderán los trabajos hasta que se solvante la deficiencia y los atrasos que esto cause en el programa de ejecución de la obra serán imputables a la Contratista.

- ✓ **Planta de Mezclado:** Contará como mínimo con 3 tolvas para almacenar el pétreo, capaz de producir continuamente durante 15 minutos sin necesidad de ser alimentada; secador de inclinación ajustable; dispositivos para dosificar los materiales; equipo para calentar el cemento asfáltico; dispositivos de medición de temperaturas y tiempos de mezclado; y dispositivo de recolección y reincorporación de polvo, evitando la contaminación ambiental.
- ✓ **Equipo de Corte:** Con la capacidad, la potencia y el tamaño adecuados para ejecutar los cortes en el pavimento con la profundidad establecida en el proyecto.
- ✓ **Unidades de agua a presión:** Provistas de boquillas, capaces de producir una presión mínima de 14 MPa. Equipadas con dispositivos adecuados para medición de presión, volumen aplicado, temperatura del material asfáltico dentro del tanque, bomba y barra de aplicación.
- ✓ **Compresores de aire:** Capaces de producir una presión mínima de 620 KPa. y provistos con los dispositivos necesarios para evitar la contaminación del aire con agua o aceite.
- ✓ **Petrolizadora:** Capaz de establecer a temperatura constante, un flujo uniforme del material asfáltico sobre la superficie a cubrir, en anchos variables y en dosificaciones controladas.
- ✓ **Compactadores de rodillo:** Serán manuales, autopropulsados, reversibles con uno o dos rodillos metálicos provistos de petos limpiadores para evitar que el material se adhiera a ellos, que puedan permitir una compactación por vibración y oscilación, de ser necesario.
- ✓ **Compactadores de placa:** Que cuenten con dispositivos de control de la vibración y una placa metálica de las dimensiones adecuadas para compactar zonas donde no sea posible la utilización de compactadores de rodillo.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad de la Contratista de obra y los realizará de forma tal que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias de calidad, además se sujetará a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes. Los desperdicios o residuos se cargarán y transportarán al banco de desperdicios.

CONDICIONES CLIMÁTICAS

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se construirán carpetas asfálticas de granulometría densa cuando: sobre la superficie se tengan encharcamientos, exista amenaza de lluvia o esté lloviendo, cuando la temperatura de la superficie sobre la que se construirán esté por debajo de 15°C con tendencia a la baja, pero si se podrán construir cuando la temperatura ambiente sea de 10°C con tendencia a la alza.

TRABAJOS PREVIOS

- ✓ Levantamiento de daños (se evaluará en forma conjunta entre el Superintendente de Obra y el Residente de Obra las áreas por reparar).
- ✓ Colocar el señalamiento de protección de obra.
- ✓ Levantamiento de las deformaciones (según sea el caso).
- ✓ Delimitar con pintura y en forma rectangular las áreas por reparar. Las demarcaciones rectangulares tendrán dos de sus lados perpendiculares al eje de la carretera, donde el bache quedará inscrito, con un margen de 30 cm desde el límite de la demarcación hasta las partes afectadas.
- ✓ Una vez delimitado el bache, se efectuará el corte perimetral de las áreas marcadas, 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; en el caso de utilizar equipo de corte en frío (fresadora) el proceso antes mencionado no será necesario, realizándose el corte directamente sobre las áreas marcadas previamente.
- ✓ Después del corte, la carpeta dañada se retirará desde el interior hacia el perímetro del área afectada, empleando para ello herramienta adecuada, martillos neumáticos, escarificadores, equipo de corte en frío (fresadora) que sea capaz de cortar el espesor requerido y permitir la carga del material de corte a un camión de forma simultánea, u otro procedimiento que no dañe la carpeta fuera del área afectada. La excavación quedará con el fondo nivelado libre de residuos de la carpeta demolida, partículas sueltas, polvo o de cualquier otra materia extraña, si es necesario empleando para su limpieza aire a presión. Los residuos podrán cargarse directamente al camión o acumularse en almacenamientos temporales que apruebe la SCOP, para llevar directamente al banco de desperdicios, de tal forma que no vuelvan a depositarse sobre la superficie del pavimento, o que impidan el drenaje superficial u obstruyan las obras de drenaje.
- ✓ Si se presenta el caso que, si la superficie descubierta se encuentra la capa de base, esta se deberá recompactar 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 modificada.
- ✓ Sobre la superficie descubierta y en las paredes de la excavación se aplicará un riego asfáltico ligero y uniforme con emulsión de rompimiento rápido tipo ECR-65, a razón de 1.2 litros por metro cuadrado.
- ✓ Inmediatamente antes de iniciar el bacheo se deberá preparar debidamente la zona a trabajar, para que ésta quede exenta de: materiales sueltos, basura, piedras, polvo, grasa o encharcamientos de materiales asfálticos.

TENDIDO Y COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

Después de elaborar la mezcla en planta, se transportará al lugar de los trabajos, se extenderá de las orillas del área dañada hacia el centro para evitar la segregación, salvo que se utilice equipo de tendido, en cantidad

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

suficiente y utilizando un dispositivo enrasador, 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 no será objeto de medición y pago.

Para que la mezcla asfáltica en caliente pueda ser tendida, ésta no presentará una temperatura mayor a la "Temperatura de mezclado" ni menor a la "Temperatura de compactación", por lo que se recomienda trabajar a las temperaturas más bajas posibles, apegándose a los rangos que se obtengan de la "curva viscosidad-temperatura".

De ser necesario, la mezcla se extenderá y compactará en capas sucesivas, con un espesor no mayor que aquel que el equipo sea capaz de compactar, hasta que se obtenga el nivel de la superficie original de la carpeta.

La compactación se hará longitudinalmente, de las orillas hacia el centro, efectuando un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada.

Cuando el tendido se haga por capas, la capa sucesiva no se tenderá hasta que la temperatura de la capa interior sea menor de 70°C en su punto medio.

ACABADO

Finalmente, la superficie del bache reparado, quedará limpia atendiendo lo indicado en la norma **N-CSV-CAR-2-02-001**, "*Limpieza de la Superficie de Rodadura y Acotamientos*", presentará una textura y acabado uniforme similar a la del resto de la carpeta.

Que la diferencia de nivel entre el área bacheada y los bordes de la carpeta que la limitan, determinada mediante la colocación de una regla rígida de longitud suficiente para cubrir la superficie reparada en cualquier dirección, sea como máximo ± 0.5 centímetros, colocada la regla en cualquier dirección.

La Contratista será responsable de la conservación de los trabajos hasta que haya sido recibida por la SCOP.

MEDICIÓN

Cuando el bacheo superficial se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta especificación, se tomará como unidad de medida el metro cúbico (m^3) 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, incluirá 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.
- ✓ Recompactación, barrido y limpieza de la superficie descubierta de la base.
- ✓ Aplicación del riego asfáltico.
- ✓ Tendido y compactación de la mezcla asfáltica.



SECRETARÍA
DE COMUNICACIONES
Y OBRAS PÚBLICAS

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

- ✓ 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 de protección de obra.
- ✓ 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.
- ✓ Los materiales asfálticos que se utilicen para la ejecución de los trabajos (cemento asfáltico tipo **PG 70H-22** en la elaboración de la mezcla asfáltica, la emulsión asfáltica tipo **ECR-65** para el riego de liga en la superficie descubierta y las caras expuestas del bache, así como los aditivos o aglutinantes de la mezcla asfáltica, en caso de ser necesarios).

Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-CSV-RENIVEL)

RENIVELACIONES LOCALES CON MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE DE TAMAÑO NOMINAL DE 3/8" (9.5 MM)

CONTENIDO

Esta especificación contiene los aspectos a considerar en los trabajos de renivelaciones locales sobre un pavimento asfáltico, con la finalidad de corregir deformaciones permanentes como roderas, depresiones, corrugaciones, entre otras, para restablecer las características geométricas, drenaje, seguridad y de comodidad en una carretera.

Las renivelaciones locales, que se efectúen como parte de los trabajos de conservación periódica para carreteras a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Estado de Chihuahua (SCOP), se harán con mezcla asfáltica de granulometría densa elaborada en caliente.

MATERIALES

Los materiales pétreos que se utilicen, para su elaboración deben cumplir con la curva granulométrica para **un tamaño nominal de 3/8"** y como aglutinante, asfalto **tipo PG 70H-22**. Estos materiales deberán cumplir con las características de calidad establecidas en el anexo de calidad **CSV-CAL-MEZCLAS MARSHALL**.

EQUIPO MÍNIMO

El equipo que se utilice para las renivelaciones, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución, estará mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra, siendo responsabilidad del contratista su selección. Si durante la ejecución: la maquinaria, el equipo y/o el personal operativo presentan deficiencias, se suspenderán los trabajos hasta que se solvante la deficiencia y los atrasos que esto cause en el programa de ejecución de la obra serán imputables a la Contratista.

- ✓ **Planta de Mezclado:** Contará como mínimo con 3 tolvas para almacenar el pétreo, capaz de producir continuamente durante 15 minutos sin necesidad de ser alimentada; secador de inclinación ajustable; dispositivos para dosificar los materiales; equipo para calentar el cemento asfáltico; dispositivos de medición de temperaturas y tiempos de mezclado; y dispositivo de recolección y reincorporación de polvo, evitando la contaminación ambiental.
- ✓ **Equipo de Corte:** Con la capacidad, la potencia y el tamaño adecuados para ejecutar los cortes en el pavimento con la profundidad establecida en el proyecto.
- ✓ **Unidades de agua a presión:** Provistas de boquillas, capaces de producir una presión mínima de 14 MPa. Equipadas con dispositivos adecuados para medición de presión, volumen aplicado, temperatura del material asfáltico dentro del tanque, bomba y barra de aplicación.
- ✓ **Compresores de aire:** Capaces de producir una presión mínima de 620 KPa. Y provistos con los dispositivos necesarios para evitar la contaminación del aire con agua o aceite.
- ✓ **Petrolizadora:** Capaz de establecer a temperatura constante, un flujo uniforme del material asfáltico sobre la superficie a cubrir, en anchos variables y en dosificaciones controladas.
- ✓ **Pavimentadoras autopropulsadas:** Capaces de esparcir y pre-compactar la carpeta asfáltica; con ancho, sección y espesor establecidos en el proyecto; con un aditamento que pueda ajustarse en el sentido transversal y sea capaz de calentarse para proporcionar una textura lisa y uniforme, sin protuberancias o canalizaciones; una tolva receptora; enrasador o similar y sensores de control automático de niveles.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

- ✓ **Compactadores de rodillos metálicos:** Reversibles, con sistema de rocío por agua y petos limpiadores, con diámetro mínimo de 1 metro.
- ✓ **Compactadores neumáticos:** Tendrán 9 ruedas como mínimo, de igual tamaño. Las llantas serán lisas con tamaño mínimo de 7.5-15 de 4 capas infladas uniformemente a la presión recomendada por el fabricante, con una tolerancia de 34.5 KPa.
- ✓ **Barredoras mecánicas autopropulsadas:** Contarán con una escoba rotatoria con el tipo de cerdas adecuado según el material por remover y la superficie por barrer.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad de la Contratista de obra y los realizará de forma tal que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias de calidad, además se sujetará a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes. Los desperdicios o residuos se cargarán y transportarán al banco de desperdicios que elija la Contratista.

CONDICIONES CLIMÁTICAS

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se construirán carpetas asfálticas de granulometría densa cuando: sobre la superficie se tengan encharcamientos, exista amenaza de lluvia o esté lloviendo, cuando la temperatura de la superficie sobre la que se construirán esté por debajo de 15°C con tendencia a la baja, pero si se podrán construir cuando la temperatura ambiente sea de 10°C con tendencia a la alza.

TRABAJOS PREVIOS A LAS RENIVELACIONES

- ✓ Colocar el señalamiento de protección de obra.
- ✓ Levantamiento de las deformaciones
- ✓ Delimitar con pintura y en forma rectangular las áreas por reparar. Así mismo delimitar la profundidad máxima de las depresiones mediante el paso transversal y longitudinal de una regla rígida, con longitud mínima de 3m o lo suficiente para que abarque todo el ancho del carril.
- ✓ Para lograr un adecuado remate de la capa niveladora sobre las orillas de la superficie por tratar, se abrirá un rebaje perimetral mediante el uso de una máquina cortadora de sobre las áreas vecinas a los límites previamente marcados, del ancho necesario para que el espesor mínimo de la capa niveladora sea compatible con el tamaño máximo del material pétreo que se utilice.
- ✓ Terminado el rebaje, se procederá a picar la superficie por nivelar, empleando para ello herramienta adecuada, martillos neumáticos u otro procedimiento que no dañe la carpeta fuera del área por nivelar, espaciando los orificios aproximadamente a cada treinta (30) centímetros.
- ✓ Limpiar la superficie a nivelar, debiendo quedar exenta de basura, piedras, polvo o grasa, si es necesario empujando aire a presión, cargar los residuos al camión y transportar al banco de desperdicios.
- ✓ Antes de iniciar el tendido de la mezcla, se aplicará un riego asfáltico de liga ligero con una emulsión tipo ECR-65, a una proporción de 0.3 a 0.5 litros por metro cuadrado en toda la superficie por nivelar.
- ✓ Preparar debidamente la superficie a nivelar, para que esta quede exenta de: basura, piedras, polvo, grasa, encharcamientos de materiales asfálticos y reparación satisfactoria de los baches en caso de haber existido.

TENDIDO DE LA MEZCLA



SECRETARÍA
DE COMUNICACIONES
Y OBRAS PÚBLICAS

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

Después de elaborar la mezcla en planta, se transportará al lugar, se extenderá y se conformará con una pavimentadora autopropulsada, de tal manera que se obtenga una capa de material sin compactar de espesor uniforme. En áreas irregulares la mezcla puede tenderse y terminarse a mano.

Para que la mezcla asfáltica en caliente pueda ser tendida, ésta no presentara una temperatura mayor a la "Temperatura de mezclado" ni menor a la "Temperatura de compactación", por lo que las temperaturas de trabajo deberán estar dentro de los rangos que se obtengan de la "curva viscosidad-temperatura". En caso contrario los trabajos serán rechazados.

Si se utiliza una pavimentadora, se tendrá especial cuidado para que el control del espesor sea ajustado de tal manera que el material quede ligeramente por arriba del nivel del resto de la carpeta, para que cuando la capa reniveladora sea compactada, el pavimento quede con la sección transversal y dentro de las tolerancias establecidas en el proyecto.

El tendido de la mezcla asfáltica se hará en forma continua, utilizando un procedimiento que minimice las paradas y arranques de la pavimentadora, y que además la tolva de descarga permanezca llena para evitar segregación de los materiales. Por tal motivo se le solicita contar con un **equipo de transferencia**.

Si el tendido se hace a mano, la mezcla asfáltica se extenderá de las orillas del área dañada hacia el centro para evitar la segregación, en cantidad suficiente y utilizando un dispositivo enrasador adecuado para que, una vez compactada, la superficie terminada quede uniforme y al mismo nivel que el resto de la carpeta.

La longitud del tendido es responsabilidad del contratista, tomando en cuenta que no se tenderán tramos mayores que los que puedan ser compactados de inmediato.

COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

Después de tendida la mezcla asfáltica y una vez que haya perdido la humedad en exceso que pudieran tener los materiales pétreos o bien cercano al momento cuando la emulsión comience a romper, será compactada.

La capa extendida se compactará lo necesario para lograr que cumpla con las características indicadas en el proyecto o hasta alcanzar el mismo nivel que el resto de la carpeta, pero sin que se produzca fractura de las partículas. Por lo regular, para lograr la compactación será suficiente dar 3 pasadas con compactadores de rodillo liso metálico estático, con una masa de 8 a 10 toneladas o su equivalente.

No se permitirá el uso de compactadores vibratorios.

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.

La compactación termina cuando la mezcla tenga una temperatura igual o mayor a la indicada como "Temperatura de compactación" determinada en la curva Viscosidad - Temperatura.

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

ACABADO

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

Finalmente, la superficie de la capa reniveladora quedará limpia, presentará una textura y acabado uniformes, con el mismo nivel que el resto de la carpeta. La Contratista será responsable de la conservación de los trabajos hasta que haya sido recibida por la SCOP.

MEDICIÓN

Cuando la renivelación local se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta especificación, se tomará como unidad de medida el metro cúbico (m^3) de capa reniveladora terminada, según el tipo de mezcla asfáltica utilizada, con aproximación a un décimo (0.1). El volumen será medido en los camiones en que se transporte la mezcla, utilizando la siguiente expresión:

$$V_c = (\gamma_s / 0.95 \gamma_{max}) V_s$$

Donde:

V_c = Volumen compacto (m^3)

V_s = Volumen suelto medido en el camión (m^3)

γ_s = Masa volumétrica suelta de la mezcla asfáltica, determinada en el camión (Kg/m^3)

γ_{max} = Masa volumétrica máxima de la mezcla asfáltica, determinada en el diseño (Kg/m^3)

BASE DE PAGO

Cuando la renivelación asfáltica de granulometría densa se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, incluirá lo que corresponda por:

- ✓ Levantamiento de daños sobre la carpeta mediante inspección visual y delimitación con pintura de las áreas por reparar.
- ✓ Corte con disco de la ranura perimetral, picado de la superficie por renivelar y remoción de los residuos.
- ✓ Carga, descarga y transporte 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.
- ✓ Barrido y Limpieza de la superficie por renivelar.
- ✓ Valor de adquisición o producción de los materiales asfálticos para la capa reniveladora y para el riego de liga, así como de los aditivos que se requieran.
- ✓ Derechos de Explotación de los Bancos (Permisos, Regalías y cualquier otro cargo)
- ✓ Desmante y despalle de los bancos; extracción del material pétreo aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones; cribados y desperdicios de los cribados; trituración parcial o total; lavado o eliminación del polvo superficial adherido a los materiales; cargas, descargas y todos los acarrees de los materiales y de los desperdicios, formación de los almacenamientos y clasificación de los materiales pétreos separándolos por tamaños.
- ✓ Instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas.
- ✓ Secado del material pétreo y clasificación, separándolo por tamaños.
- ✓ Dosificación, calentamiento y mezclado de los materiales pétreos, asfálticos y aditivos.
- ✓ Aplicación del riego de liga según lo indicado en la Norma N-CTR-CAR-1-04-005/15, *Riegos de Liga*.
- ✓ Cargas en la planta de la mezcla asfáltica al equipo de transporte y acarreo al lugar de utilización.
- ✓ Descarga, tendido y compactación de la mezcla.
- ✓ El equipo de alumbrado y su operación.
- ✓ Limpieza de la superficie del pavimento según se indica en la Norma N·CSV·CAR·2·02·001/10, *Limpieza de la Superficie de Rodadura y Acotamientos*.
- ✓ Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales y residuos, durante las cargas y las descargas.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

- ✓ La conservación de la carpeta asfáltica hasta que sea recibida por la SCOP.
- ✓ Los materiales asfálticos que se utilicen para la ejecución de los trabajos (cemento asfáltico tipo **PG 70H-22** en la elaboración de la mezcla asfáltica, así como los aditivos o aglutinantes de la mezcla asfáltica, en caso de ser necesarios).

Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto.



SECRETARÍA
DE COMUNICACIONES
Y OBRAS PÚBLICAS

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-CSV-ASFALTO PG)**CEMENTO ASFÁLTICO DE ACUERDO A SU GRADO DE DESEMPEÑO "PG"**

Para la elaboración de la mezcla asfáltica, se utilizará cemento asfáltico del tipo indicado por la SCOP y que cumpla con las características de calidad establecidas en la Tablas 1 y 2 de la Norma **N-CMT-4-05-004/18**.

TABLA 1. Nivel de ajuste de los requisitos de calidad para el grado de desempeño (PG) de acuerdo con la intensidad del tránsito y con la velocidad de operación.

Velocidad de operación km/h Intensidad del Tránsito (ΣL) ^[1]	Nivel de ajuste		
	$v > 70$	$20 \leq v \leq 70$	$v < 20$
$\Sigma L < 10^6$	Normal (S)	Alto (H)	Muy alto (V)
$10^6 \leq \Sigma L \leq 30 \times 10^6$	Alto (H)	Alto (H)	Muy alto(V)
$\Sigma L > 30 \times 10^6$	Muy alto (V)	Muy alto(V)	Extremadamente alto (E)

[1] ΣL es el número de ejes equivalentes de 8,2 t acumulados durante el periodo de servicio del pavimento en el carril de diseño que en ningún caso será menor de diez (10) años; obtenido con el método de Instituto de Ingeniería de la UNAM para la condición de daño superficial.

TABLA 2. Requisitos de calidad para cementos asfálticos según su grado de desempeño (PG) y nivel de ajuste.

Grado de desempeño (PG)	PG 64		PG 70		PG 76		PG 82	
	-16	-22	-16	-22	-16	-22	-16	-22
Temperatura máxima del pavimento ^[1] , °C	≤64		≤70		≤76		≤82	
Temperatura mínima del pavimento ^[1] , °C	≥ -16	≥ -22	≥ -16	≥ -22	≥ -16	≥ -22	≥ -16	≥ -22
Cemento asfáltico original								
Punto de inflamación Cleveland ^[2] , °C, mín.	230							
Viscosidad rotacional 135°C ^[2] , Pa·s, máx.	3							
Punto de reblandecimiento ^[2] , °C, mín.	48		55					
Separación, diferencia anillo y esfera ^[2] , °C, máx.	-		2					
Recuperación elástica por torsión 25°C ^[2] , %, mín.	-		35					
Módulo reológico de corte dinámico ^[2]	1.0							
(G*/sen δ) ^[2] , kPa, mín.								
· Temperatura de prueba @ 10 rad/s, °C	64		70		76		82	
Después de envejecimiento en horno RTFO [2]								
Pérdida por calentamiento ^[2] , %, máx.	1.0							

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

Recuperación elástica en ductilómetro ^[5] , 25°C, %, mín.	-	75						
Módulo reológico de corte dinámico	2.2							
(G*/sen δ) ^[2] , kPa, mín.	2.2							
· Temperatura de prueba @ 10 rad/s, °C	64	70	76	82				
Trafico Normal "S", Nivel de Ajuste (MSCR) ^[3]	4.0							
· Jnr a 3,2 kPa en MSCR ^{[2] [4]} ; kPa-1, máx.	4.0							
· Temperatura de prueba, °C	64	70	76	82				
· Respuesta elástica, RE a 3,2 kPa en MSCR ^{[2][6]} ; %, mín.	-	25						
Tráfico Alto "H", Nivel de Ajuste (MSCR) ^[3]	2.0							
· Jnr a 3,2 kPa en MSCR ^{[2] [4]} ; kPa-1, máx.	2.0							
· Temperatura de prueba, °C	64	70	76	82				
· Respuesta elástica, RE a 3,2 kPa en MSCR ^{[2][6]} ; %, mín.	-	25						
Tráfico Muy Alto "V", Nivel de Ajuste (MSCR) ^[3]	1.0							
· Jnr a 3,2 kPa en MSCR ^{[2] [4]} ; kPa-1, máx.	1.0							
· Temperatura de prueba, °C	64	70	76	82				
· Respuesta elástica, RE a 3,2 kPa en MSCR ^{[2][6]} ; %, mín.	-	30						
Tráfico Extremadamente Alto "E", Nivel de Ajuste (MSCR) ^[3]	0.5							
· Jnr a 3,2 kPa en MSCR ^{[2] [4]} ; kPa-1, máx.	0.5							
· Temperatura de prueba, °C	64	70	76	82				
· Respuesta elástica, RE a 3,2 kPa en MSCR ^{[2][6]} ; %, mín.	-	40						
Después de envejecimiento en horno a presión (PAV)								
Temperatura máxima del pavimento ^[1] , °C	≤64	≤70	≤76	≤82				
Temperatura mínima del pavimento [1], °C	≥ -16	≥ -22	≥ -16	≥ -22	≥ -16	≥ -22	≥ -16	≥ -22
Temperatura de envejecimiento PAV ^[2] , °C	100							
En climas normales	100							
En climas desérticos	100	110						
Rigidización (G*sen δ) ^[2] , kPa, máxima	5000							
Temperatura de prueba @ 10 rad/s; °C	28	25	31	28	34	31	37	34
Rigidez de Flexión ^[2] S(t) ^[1] , máximo 300 MPa Valor m, mínimo 0,300 Temperatura de prueba, @ 60 s, °C	-6	-12	-6	-12	-6	-12	-6	-12

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

- [1] Determinada como se indica en el inciso D.1. de la Norma N.CMT.4.05.004/18.
- [2] Determinado mediante el procedimiento de prueba que corresponda, de las Normas y Manuales que se señalan en la Cláusula C. Norma N.CMT.4.05.004/18.
- [3] Los niveles de ajuste son los indicados en la Tabla 1 de la Norma N.CMT.4.05.004/18.
- [4] *Jnr* representa la fluencia relativa del cemento asfáltico y la prueba con que se determina simula las condiciones de trabajo del cemento asfáltico durante la vida útil del pavimento.
- [5] Determinado mediante el procedimiento de prueba correspondiente al método de ensayo A de la Norma ASTM D6084M -13.
- [6] La respuesta elástica es el porcentaje de deformación recuperada en cada ciclo de esfuerzo-deformación-recuperación y permite determinar el comportamiento elástico y la susceptibilidad a la deformación del cemento asfáltico.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE CEMENTOS ASFÁLTICOS TIPO PG

Con el propósito de evitar la alteración de las propiedades de los materiales asfálticos Grado PG antes de su utilización en la obra, se deberá tener cuidado en su transporte y almacenamiento, atendiendo los siguientes aspectos:

TRANSPORTE

Los materiales asfálticos se transportarán desde el lugar de adquisición hasta el de almacenamiento, utilizando pipas, carros – tanque de ferrocarril, que cuenten con equipos que permitan calentar el producto cuando así se requiera. Los tanques serán herméticos y deberán tener tapas adecuadas para evitar fugas y contaminaciones.

El transporte se hará observando las Normas Oficiales Mexicanas aplicables, sujetándose en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

Antes de cargar el material asfáltico, los tanques deberán ser limpiados cuidadosamente, eliminando residuos de productos transportados anteriormente, grasas, polvos o cualquier otra sustancia que pueda contaminar. Una vez cargado el material asfáltico las tapas y llaves del tanque se sellarán de forma inviolable. Los sellos se retirarán en el momento de la descarga del material al almacenamiento.

ALMACENAMIENTO DE LOS CEMENTOS ASFÁLTICOS

Los materiales asfálticos se almacenarán en depósitos adecuadamente ubicados, con la capacidad suficiente para recibir cada entrega, que reúnan los requisitos necesarios para evitar la contaminación de los productos que contengan, que estén protegidos contra incendios, fugas y pérdidas y que cuenten con equipos adecuados que permitan calentar el producto cuando así se requiera, así como con los elementos necesarios para su carga, descarga y limpieza.

Antes de utilizar los depósitos, estos han de ser limpiados cuidadosamente, eliminando natas o residuos de otros productos, materiales extraños o de materiales asfálticos de tipo diferente al que se va a almacenar. Esta operación se repetirá cada vez que sea necesario para evitar la contaminación del producto.

CRITERIO PARA ACEPTACIÓN O RECHAZO

Para que un material asfáltico grado PG sea aceptado por la Secretaría, antes de su utilización, el Contratista de Obra, entregará a la Secretaría el certificado de calidad que incluya la gráfica viscosidad-temperatura de cada lote o suministro, este certificado garantizará el cumplimiento de todos los requisitos establecidos en esta Especificación Particular según el tipo de material asfáltico establecido en el proyecto. Estos certificados deberán ser expedidos por el laboratorio de la Empresa proveedora o por un laboratorio externo y aprobados por la Secretaría.



SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

En todo momento la Secretaría puede verificar que el material asfáltico suministrado cumpla con cualquiera de los requisitos de calidad establecidos en esta Especificación. Siendo motivo de rechazo el incumplimiento de cualquiera de ellos.

No se aceptará el suministro ni utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en esta Especificación, ni aún en el supuesto de que serán mejorados en el lugar de su utilización por el Contratista de obra o por el proveedor.

MEDICIÓN. La medición del cemento asfáltico PG se hará tomando como unidad el kilogramo (kg) de la masa compactada, es decir, el asfalto utilizado para elaborar el volumen de mezcla asfáltica que haya sido tendida y compactada del kilómetro o fracción, en una jornada de trabajo, con aproximación un décimo (0.1). Calculado con la fórmula que se muestra a continuación:

$$\text{Consumo Asfalto} = (MVM_{real} * \%C.A_{CRA} * GC_{real}) / (100 + \%C.A_{CRA})$$

Donde;

Consumo Asfalto = Asfalto Consumido por m³ de mezcla tendida y compactada en una jornada (**Kg**)

MVM_{real} = Masa Volumétrica Marshall, obtenido del promedio de las mediciones volumétricas de las pastillas Marshall elaboradas en planta, correspondientes a la producción de una jornada de trabajo. (**Kg/m³**)

%C.A_{CRA} = Contenido de asfalto con respecto a la masa del agregado pétreo, en porciento, obtenido del promedio de los lavados de la producción de mezcla en planta en una jornada de trabajo.

GC_{real} = Grado de compactación promedio, en decimal, obtenido de todas las determinaciones realizadas en campo correspondientes a la jornada de trabajo.

Por ejemplo:

Si de los lavados hechos en planta, se obtuvo el contenido de **C.A_{CRA}**=5.5%; de las pastillas Marshall un **MVM_{real}**=2345 kg/m³ y de los corazones extraídos en campo se obtuvo **GC_{real}**=.97%, el consumo de asfalto se calculará así:

$$\text{Consumo de asfalto} = (2345\text{kg/m}^3)(5.5)(0.97)/(100+5.5) = \underline{\underline{118.6 \text{ Kg de asfalto por m}^3 \text{ de mezcla compactada}}}$$

BASE DE PAGO. Cuando el cemento asfáltico PG se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, incluirá lo que corresponda por:

- ✓ Valor de adquisición y acarreo al lugar de utilización o en caso de producción valor de adquisición del cemento asfáltico carga y acarreos a la planta de producción, así como aditivos o fibras que se requieran, incluyendo mermas y desperdicios.
- ✓ 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.
- ✓ Todas las operaciones de calentamiento y bombeo requeridas.
- ✓ Los tiempos de recorrido y espera, de los vehículos empleados en los transportes desde la carga hasta la descarga.

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-403)

MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA DE GRANULOMETRÍA DENSA CON TAMAÑO NOMINAL DE 3/4", EN ALMACÉN, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA, PROVENIENTE DEL BANCO QUE ELIJA EL CONTRATISTA.

EJECUCIÓN: El contratista deberá, proponer el banco a utilizar por escrito, cuando menos 7 días naturales antes de comenzar los trabajos de producción del concreto asfáltico.

La solicitud de utilización del banco deberá venir acompañada de:

- Croquis de ubicación del banco.
- Estudio de calidad de los materiales, avalado por un laboratorio. En el caso en que el banco propuesto requiera de la mezcla de algún otro material se deberá indicar en el estudio correspondiente, el porcentaje de mezclado de cada uno de los materiales y presentar croquis del banco por mezclar tal como se indica en el punto anterior.

La calidad de los materiales propuesta por el contratista no deberá variar en la producción ni en el acamellonado del material en la obra.

El hecho de que el banco propuesto sea autorizado para utilizarse, no garantiza que los materiales no se puedan rechazar en la obra, ya que si existiese variación en la calidad del material acamellonado, con respecto al presentado en el estudio, este material será rechazado, sin que esto sea motivo de modificación alguna a los precios unitarios anotados en la relación de conceptos (Forma ECO-05).

ALMACENAMIENTO. Con el propósito de evitar la alteración de las características de los materiales antes de su utilización en la obra, habrá de tener especial cuidado en su almacenamiento, atendiendo los siguientes aspectos:

El material una vez tratado será almacenado en un sitio específicamente para tal uso. Cuando en dicho sitio no se cuente con un firme, previamente a su utilización, se deberá:

- Remover el material vegetal y limpiar la superficie.
- Conformar, nivelar y compactar la superficie dejando una sección transversal uniforme que permita el drenaje.
- Colocar, compactar y mantener sobre el terreno una capa de quince (15) centímetros de espesor como mínimo, utilizando el mismo material por almacenar, para evitar la contaminación del resto del material que se coloque encima.

Durante el almacenamiento se evitará la circulación de vehículos sobre los montículos de materiales, pero en caso de que esto sea estrictamente necesario, se colocará una superficie de rodamiento con madera. Para evitar que lleguen a mezclarse almacenes de distintos materiales, estos deberán de estar lo suficientemente alejados uno del otro o separados entre sí para evitar contaminación entre ellos.

EQUIPO. El equipo que se utilice para la producción de materiales para concreto asfáltico, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto, en cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del contratista de obra su elección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra y operado por personal capacitado.

MATERIALES. El material que sea utilizado para la producción de la carpeta asfáltica de granulometría densa deberá cumplir con los siguientes Requisitos de calidad de los materiales pétreos de la **Tabla 1 Requisitos de**

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

granulometría del material pétreo para mezclas asfálticas de granulometría densa, tamaño nominal de $\frac{3}{4}$ ", establecidos en el **ANEXO DE CALIDAD CSV-CAL-MEZCLAS MARSHALL**

MEDICIÓN. La medición del material pétreo para la construcción de carpeta de concreto asfáltico producido, se llevará a cabo tomando como unidad el **metro cúbico compacto en la obra**, para cada banco en particular y redondeando el resultado a la unidad.

BASE DE PAGO. En el análisis de los precios unitarios deberá indicarse claramente el tratamiento al que se esté considerando someter a los materiales pétreos para su uso (trituración parcial o trituración total y mezclas en su caso). El pago se hará al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico compacto en obra, de material proveniente de cada banco en particular. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponde por; todos los derechos de explotación de los bancos propuestos por el Contratista, así como la obtención de los permisos necesarios ante Dependencias que tengan establecida Normatividad al respecto; desmonte y despalme de los bancos, extracción del material aprovechable y del desperdicio, cualquiera que sea la clasificación; disgregado; separación, recolección, carga y descarga en el sitio señalado de los desperdicios; instalaciones y desmantelamientos de la planta; alimentación de la planta; cribados y desperdicios de los cribados; trituración parcial o total; cargas y descargas de los materiales; todos los acarreos locales necesarios para los tratamientos y de los desperdicios de ellos; y formación de los almacenamientos.

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-CSV-CARPETA 19 MM)

OPERACIÓN DE MEZCLADO EN PLANTA, ACARREOS, TENDIDO Y COMPACTACIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA DE GRANULOMETRÍA DENSA DE TAMAÑO NOMINAL DE 3/4" ELABORADA EN CALIENTE, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA.

CONTENIDO

Esta especificación contiene los aspectos a considerar en la construcción de carpetas asfálticas de granulometría densa elaboradas con mezcla en caliente, que se utilicen en los trabajos de conservación periódica para carreteras a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Estado de Chihuahua (SCOP), se podrán construir sobre un pavimento existente o para sustituir la carpeta deteriorada, con la finalidad ya sea de reforzar la estructura o bien para restablecer o mejorar las características de comodidad y seguridad de la superficie de rodadura.

MATERIALES

La construcción de carpetas de granulometría densa, se harán con mezcla asfáltica elaborada en caliente, con materiales pétreos que cumplan con la curva granulométrica para un tamaño nominal de 3/4" y asfalto tipo **PG 70H-22**. Estos materiales deberán cumplir con las características de calidad establecidas en el anexo de calidad **CSV-CAL-MEZCLAS MARSHALL**.

EQUIPO MÍNIMO

El equipo que se utilice para la construcción de carpetas asfálticas de granulometría densa, será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto y se contará con la cantidad suficiente para producir el volumen establecido en el programa de trabajo, manteniéndolo en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra, siendo responsabilidad del contratista su selección. Si durante la ejecución: la maquinaria, el equipo y/o el personal operativo presentan deficiencias, se suspenderán los trabajos hasta que se solvete la deficiencia y los atrasos que esto cause en el programa de ejecución de la obra serán imputables a la Contratista.

- ✓ **Planta de Mezclado:** Contará como mínimo con 3 tolvas para almacenar el pétreo, capaz de producir continuamente durante 15 minutos sin necesidad de ser alimentada; secador de inclinación ajustable; dispositivos para dosificar los materiales; equipo para calentar el cemento asfáltico; dispositivos de medición de temperaturas y tiempos de mezclado; y dispositivo de recolección y reincorporación de polvo, evitando la contaminación ambiental.
- ✓ **Pavimentadoras autopropulsadas:** Capaces de esparcir y pre-compactar la carpeta asfáltica; con ancho, sección y espesor establecidos en el proyecto; con un aditamento que pueda ajustarse en el sentido transversal y sea capaz de calentarse para proporcionar una textura lisa y uniforme, sin protuberancias o canalizaciones; una tolva receptora; enrasador o similar y sensores de control automático de niveles.
- ✓ **Compactadores de rodillos metálicos:** Reversibles, con sistema de rocío por agua y petos limpiadores, con diámetro mínimo de 1 metro.
- ✓ **Compactadores neumáticos:** Tendrán 9 ruedas como mínimo, de igual tamaño. Las llantas serán lisas con tamaño mínimo de 7.5-15 de 4 capas infladas uniformemente a la presión recomendada por el fabricante, con una tolerancia de 34.5 KPa.
- ✓ **Barredoras mecánicas autopropulsadas:** Contarán con una escoba rotatoria con el tipo de cerdas adecuado según el material por remover y la superficie por barrer.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad de la Contratista de obra y los realizará de forma tal que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias de calidad, además se sujetará a Las Leyes y Reglamentos de Protección Ecológica vigentes.

El transporte de la mezcla asfáltica se hará siempre sobre superficies pavimentadas, en vehículos con caja cerrada, cubierta con lona. El tiempo de su transporte no excederá de 1.5 horas y nunca mayor a 60 kilómetros. La Contratista garantizará que la mezcla asfáltica llegue a la temperatura adecuada para alcanzar la densificación indicada en el proyecto.

CONDICIONES CLIMÁTICAS

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se construirán carpetas asfálticas de granulometría densa cuando: sobre la superficie se tengan encharcamientos, exista amenaza de lluvia o esté lloviendo, cuando la temperatura de la superficie sobre la que se construirán esté por debajo de 15°C con tendencia a la baja, pero si se podrán construir cuando la temperatura ambiente sea de 10°C con tendencia a la alza.

TRABAJOS PREVIOS A LA CONSTRUCCIÓN DE LA CARPETA

- ✓ Colocar el señalamiento de protección de obra.
- ✓ Cuando lo indique el proyecto, se hará un fresado continuo.
- ✓ Reparar los baches o depresiones encontrados en la zona de trabajo.
- ✓ Preparar la superficie donde se tenderá la carpeta limpiando piedras, polvo, grasa, basura, etc.
- ✓ Proteger con papel especial o similar cualquier estructura contigua a la carretera, como, por ejemplo: banquetas, guarniciones, camellones, parapetos, postes, pilas, estribos, caballetes, barreras separadoras, entre otras, que pudieran mancharse durante la construcción.
- ✓ Aplicar riego de liga en la superficie que recibirá a la carpeta asfáltica.

TRAMO DE PRUEBA

Sobre la superficie donde se construirá la carpeta de granulometría densa, la Contratista de Obra ejecutará un tramo de prueba con una longitud de 200 m, con la finalidad de evaluar el procedimiento y la calidad de los materiales y acabados.

Si el tramo de prueba construido cumple con lo establecido en el proyecto, podrá considerarse como parte de la obra y será objeto de medición de pago, de lo contrario no se medirá ni pagará y la Contratista lo sustituirá por su cuenta y costo cumpliendo con la calidad solicitada.

TENDIDO DE LA MEZCLA ASFÁLTICA

Después de elaborar la mezcla, se transportará al lugar, se extenderá y se conformará con una pavimentadora autopropulsada, de tal manera que se obtenga una capa de material sin compactar de espesor uniforme. En áreas irregulares la mezcla puede tenderse y terminarse a mano.

Para que la mezcla asfáltica en caliente pueda ser tendida, ésta no presentará una temperatura mayor a la "Temperatura de mezclado" ni menor a la "Temperatura de compactación", por lo que las temperaturas de trabajo deberán estar dentro de los rangos que se obtengan de la "curva viscosidad-temperatura". En caso contrario los trabajos serán rechazados.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

Cuando el tendido se haga en dos o más franjas, con un intervalo de más de un día entre franjas, éstas se ligarán con el cemento asfáltico que se utilice en la mezcla o con emulsión de rompimiento rápido. Esto se puede evitar si se elimina la junta longitudinal utilizando pavimentadoras en batería. La cara expuesta de las juntas transversales se recortará aproximadamente a 45 grados antes de iniciar el siguiente tendido, ligando las juntas con el mismo cemento asfáltico o emulsión de rompimiento rápido.

El tendido de la mezcla asfáltica se hará en forma continua, utilizando un procedimiento que minimice las paradas y arranques de la pavimentadora, y que además la tolva de descarga permanezca llena para evitar segregación de los materiales. Por tal motivo se le solicita contar con un **equipo de transferencia**.

La longitud del tendido es responsabilidad del contratista, tomando en cuenta que no se tenderán tramos mayores que los que puedan ser compactados de inmediato.

COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

La mezcla se compactará con el equipo adecuado (compactadores de rodillos metálicos y neumáticos) de manera longitudinal a la carretera, de las orillas hacia el centro en tangentes y del interior al exterior en las curvas, con un traslape de cuando menos la mitad del ancho del compactador en cada pasada.

La compactación termina cuando la mezcla tenga una temperatura igual o mayor a la indicada como "Temperatura de compactación" determinada en la curva Viscosidad – Temperatura.

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

Al concluir la compactación se formará un chaflán en las orillas cuya base será igual a 1.5 veces el espesor de la carpeta asfáltica, siempre y cuando la carpeta se haya tendido en el ancho total de la corona.

Para determinar **el grado de compactación** y **espesor de la carpeta asfáltica**, el laboratorio de la SCOP hará la extracción de corazones al azar, mediante el procedimiento establecido en el manual M-CAL-1-02, a **cada 200 metros** de longitud por franja tendida en la jornada de trabajo.

Para mayor aseguramiento de la calidad también se determinará el grado de compactación durante de tendido de la mezcla asfáltica mediante el equipo de "densímetro electromagnético", hasta alcanzar la densificación solicitada en el proyecto.

Además de lo anterior y mediante el mismo procedimiento aleatorio, se extraerán por única ocasión, 6 corazones con diámetro de 100 ± 2 mm y 2 corazones de 150 ± 2 mm, para realizar las pruebas de **Susceptibilidad a la Humedad (TSR)** y la de **Deformación Permanente por Rueda Cargada de Hamburgo** respectivamente.

Tan pronto se concluya la extracción, se rellenarán los huecos con el mismo tipo de mezcla de la producción.

ACABADO

Finalmente, la carpeta asfáltica de granulometría densa deberá quedar limpia, presentando una textura y acabados uniformes.

El Contratista será responsable de la conservación de la Carpeta hasta que haya sido recibida por la SCOP.

MEDICIÓN



SECRETARÍA
DE COMUNICACIONES
Y OBRAS PÚBLICAS

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

La construcción de la carpeta asfáltica contratada a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada a satisfacción de la SCOP, se medirá en volumen compacto para cada kilómetro o fracción terminado, tomando como unidad el metro cúbico (m³), con aproximación a la unidad (1), de acuerdo con la siguiente fórmula:

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

Donde:

V = Volumen compacto de la carpeta asfáltica de granulometría densa de cada tramo de 1 Km o fracción, (m³)

L = Longitud del tramo, (m)

\bar{e} = Espesor promedio de las mediciones hechas en los corazones, (m)

\bar{a} = Ancho promedio de las determinaciones hechas en el tramo, medidas del eje a la orilla de la franja tendida o a la orilla de la carpeta, (m)

BASE DE PAGO

Cuando la construcción de carpetas asfálticas de granulometría densa se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, incluirá lo que corresponda por:

- ✓ Instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas.
- ✓ Secado del material pétreo, dosificación, calentamiento y mezclado de los materiales pétreos, asfálticos, aditivos y, en su caso, fibras, para mezclas en caliente.
- ✓ Barrido y limpieza de la superficie sobre la que se construirá la carpeta asfáltica de granulometría densa.
- ✓ Cargas en la planta de la mezcla asfáltica al equipo de transporte y acarreo al lugar de tendido.
- ✓ Tendido y compactación de la mezcla asfáltica.
- ✓ Formación y compactación del chaflán.
- ✓ 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 Rodadura y Acotamientos.
- ✓ Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.
- ✓ La conservación de la carpeta asfáltica de granulometría densa hasta que sea recibida por la Secretaría.

Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto, **excepto lo siguiente que se pagará por separado**: El Riego de liga; Cemento Asfáltico, Fresado de la superficie de rodadura en caso que lo indique el proyecto; Bacheo superficial aislado y Re-nivelaciones, en caso que lo indique el proyecto.



SECRETARÍA
DE COMUNICACIONES
Y OBRAS PÚBLICAS

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-CSV-FRESADO)

PROCEDIMIENTO FRESADO DE LA SUPERFICIE DE RODADURA EN PAVIMENTOS ASFÁLTICOS, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA

EJECUCIÓN. En los tramos y ancho que indique la SCOP, se procederá a fresar de manera paralela al eje de la carretera, a una profundidad de **cuatro (4.0) centímetros** de la superficie actual del pavimento, con el fin de eliminar las deformaciones, salvo en aquellos tramos en los que se indique fresar el ancho total de la corona, en cuyo caso el espesor estará delimitado por la nivelación (bombeo) requerida para obtener en tangente el valor de pendiente transversal de dos más menos cero punto cinco ($2\% \pm 0.5\%$) por ciento o, en curvas, igual a la sobreelevación que le corresponda.

Para ello se utilizará fresadora (s) autopropulsada (s), con la masa suficiente para producir un fresado uniforme y con capacidad de corte que permita reponer una capa delgada, por lo que el acabado del corte será fino y preciso. Sus dimensiones serán tales que no obstruyan la operación de los carriles adyacentes al fresado. Deberá contar con:

- ✓ Cabeza de corte con un ancho mínimo de noventa (90) centímetros y de preferencia del ancho del carril, capaz de controlar la profundidad del fresado o generar un plano de corte geométricamente igual al proyecto, mediante el uso de controles electrónicos.
- ✓ Discos de corte montados en la cabeza de corte, con dientes de carburo o diamantados, en cantidad tal que produzcan un patrón de corte fino con espaciamiento no mayor de nueve puntos cinco (9.5) milímetros (3/8 in), con capacidad para cortar la carpeta asfáltica hasta cinco (5) centímetros de profundidad.
- ✓ Cilindros hidráulicos para mantener constante la presión sobre la cabeza de corte.
- ✓ Dispositivos para controlar su alineación, detectar variaciones en el nivel de la superficie por fresar y ajustar automáticamente la cabeza de corte para producir una superficie nivelada, de acuerdo con lo indicado en el proyecto o aprobado por la SCOP.
- ✓ Dispositivo integral de enfriamiento mediante agua.
- ✓ Banda elevadora para cargar el producto del corte directamente al equipo de transporte.

En tramos en operación, el fresado de la superficie de rodadura en pavimentos asfálticos se efectuará en los horarios dentro de los cuales la afectación de tránsito sea mínima. Los horarios de trabajo serán los establecidos en las bases de licitación o los aprobados por la SCOP.

El material producto del fresado se deberá recoger en el momento y depositarse en el lugar que indique la SCOP, en el análisis del precio unitario deberá considerar el sobreacarreo al lugar que se haya designado para depositar los materiales, **a una distancia máxima de 22 km**, cuidando no obstruir los escurrimientos naturales ni cauces de obras de drenaje.

La empresa deberá considerar la limpieza de la zona en general en cuyas áreas no deberá encontrarse ningún desperdicio ni montículo de material ocasionado por los trabajos para dar una buena apariencia a juicio de la SCOP. Así mismo deberá considerar la limpieza y reparación de guarniciones, banquetas u otros elementos que se vieran dañados durante la ejecución de los trabajos.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

De igual manera deberá considerarse que los trabajos se realizarán en una carretera con tráfico intenso, por lo cual debe tomar en cuenta la dificultad para realizar el fresado, movimientos y maniobras de maquinaria y equipo con el fin de tomar las precauciones pertinentes.

Para que el fresado se considere terminado y sea aceptado, se comprobará:

- 1) Que las superficies fresadas presenten, a juicio de la SCOP una textura y acabados uniformes.
- 2) Que las superficies fresadas y de rodadura estén limpias.
- 3) Que el material aprovechable producto del fresado, hayan sido retirados y depositados en los bancos de almacenamiento indicados por la SCOP
- 4) Que el residuo desechable producto del fresado, haya sido retirado y depositado en el banco de desperdicios elegido por la Contratista.
- 5) Adicionalmente, para aquellos tramos en los que se haya indicado fresar todo el ancho de la corona de la vía, se deberá hacer la revisión correspondiente de la pendiente transversal respetando que sea de dos más menos cero punto cinco ($2\% \pm 0.5$) por ciento en tramos rectos o, en curvas, igual que la sobreelevación que corresponda, según sea el caso.

MEDICIÓN. Cuando el fresado de la superficie de pavimento se contrate a por unidad de obra terminada, se tomará como unidad de medición el metro cúbico (m^3), considerando **el volumen compacto fresado de carpeta** y retirado, medido por el método de áreas extremas y el resultado se redondeará a la unidad.

BASE DE PAGO. El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el Contrato para el metro cúbico (m^3); este precio incluye lo que corresponda por:

- ✓ Delimitación de las áreas por fresar
- ✓ Referencias o puntos de control manual o electrónico para guiar la maquinaria durante el perfilado
- ✓ Fresado de la superficie
- ✓ Suministro y utilización de agua
- ✓ Limpieza de la superficie fresada y de rodadura, después del fresado, de acuerdo a la Norma N-CSV-CAR-02-001, Limpieza de la Superficie de Rodadura y Acotamientos.
- ✓ Carga, transporte y descarga del material y los residuos que se obtengan, a los bancos de almacenamiento y desperdicios.
- ✓ Maquinaria, Equipo de alumbrado y su operación
- ✓ Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los residuos producto del fresado, durante las cargas y las descargas.
- ✓ La conservación de la superficie fresada hasta que haya sido recibida por la SCOP.
- ✓ Y todo lo necesario para la correcta ejecución de este concepto, excepto el señalamiento de protección de obra.

ANEXO DE CALIDAD CSV-CAL-MEZCLAS MARSHALL**MEZCLAS ASFÁLTICAS DE GRANULOMETRÍA DENSA ELABORADAS EN CALIENTE DISEÑADAS MEDIANTE METODOLOGÍA MARSHALL****CONTENIDO**

Este anexo contiene las características de calidad de las mezclas asfálticas que se utilicen en los trabajos de conservación periódica en Carreteras **Alimentadoras** a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Estado de Chihuahua (SCOP), que normalmente son trabajos de bacheo superficial, renivelaciones, y/o sustitución de carpetas deterioradas en pavimentos asfálticos.

Estos trabajos se harán con "Mezclas asfálticas de granulometría densa elaboradas en caliente", que son mezclas elaboradas en una planta mezcladora provista del equipo necesario para calentar los materiales, utilizando cemento asfáltico tipo PG y materiales pétreos bien graduados, según el tamaño nominal dependiendo el espesor de la capa que se desea trabajar o según lo que se indique en el proyecto.

PROPORCIONAMIENTO

Los materiales pétreos y asfálticos se mezclarán para producir una mezcla asfáltica homogénea. La proporción volumétrica de los materiales pétreos, el contenido óptimo de cemento asfáltico, aditivos y el desempeño de la mezcla asfáltica, se determinarán con metodología Marshall en base al manual **M-MMP-4-05-034/23** relativo al "Método Marshall para Mezclas Asfálticas de Granulometría Densa" de la Normativa para la Infraestructura del Transporte de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (**NIT-SICT**).

Antes de iniciar la producción de la mezcla, la Contratista deberá presentar ante la SCOP, el diseño de la misma con la finalidad de verificarlo a través de pruebas de laboratorio. Por lo que deberá contemplar por lo menos 10 días de antelación para realizar esta revisión.

REQUISITOS DE CALIDAD**De los materiales pétreos:**

Son materiales naturales 100% producto de trituración de roca sana, cribados y en su caso lavados, del banco que elija la Contratista, en función de su tamaño nominal que se especifique tendrán que respetar los requisitos granulométricos establecidos en la **Tabla 1 de la N-CMT-4-04/17**.

TABLA 1. Requisitos de granulometría del material pétreo para mezclas asfálticas de granulometría densa.

Malla		Tamaño nominal del material pétreo ^[1]				
Abertura mm	Designación	mm (in)				
		9,5 ($\frac{3}{8}$)	12,5 ($\frac{1}{2}$)	19 ($\frac{3}{4}$)	25 (1)	37,5 ($1\frac{1}{2}$)
Porcentaje que pasa (en masa)						
50	2 in	---	---	---	---	100
37,5	1½ in	---	---	---	100	90 - 100

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

25	1 in	---	---	100	90 - 100	74 - 90
19	¾ in	---	100	90 - 100	79 - 92	62 - 83
12,5	½ in	100	90 - 100	72 - 89	58 - 81	46 - 74
9,5	⅜ in	90 - 100	76 - 92	60 - 82	47 - 75	39 - 68
6,3	¼ in	70 - 89	56 - 81	44 - 71	36 - 65	30 - 59
4,75	N°4	56 - 82	45 - 74	37 - 64	30 - 58	25 - 53
2	N°10	28 - 64	25 - 55	20 - 46	17 - 42	13 - 38
0,85	N°20	18 - 49	15 - 42	12 - 35	9 - 31	6 - 28
0,425	N°40	13 - 37	11 - 32	8 - 27	5 - 24	3 - 21
0,25	N°60	10 - 29	8 - 25	6 - 21	4 - 19	2 - 16
0,15	N°100	6 - 21	5 - 18	4 - 16	2 - 14	1 - 12
0,075	N°200	2 - 10	2 - 9	2 - 8	1 - 7	0 - 6

[1] El tamaño nominal de un material pétreo es la abertura de la malla con la que se designa el material que cumpla con una determinada granulometría. **Este tamaño está indicado por la SCOP en los trabajos por ejecutar.**

Así como también lo de la tabla 3 de la norma N-CMT-4-04/17.

TABLA 3. Requisitos de calidad del material pétreo para mezclas asfálticas de granulometría densa cuando $1 \times 10^6 < \Sigma L \leq 30 \times 10^6$

Característica [1]		Valor
GRAVA		
Densidad relativa del material pétreo seco, mínimo		2.4
Desgaste de Los Ángeles, %, máximo		30
Desgaste Microdeval, %, máximo		18
Intemperismo acelerado, %, (5 ciclos), máximo [2]	En sulfato de sodio	15
	En sulfato de magnesio	20
Partículas alargadas y lajeadas; %, máximo		40
Partículas trituradas, %, mínimo	Una cara	95
	Dos o más caras	85
Desprendimiento por fricción, %, máximo		20
ARENA Y FINOS		
Densidad relativa del material pétreo seco, mínimo		2.4
Angularidad, %, mínimo		45

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

Equivalente de arena; %, mínimo	50
Azul de metileno, mg/g, máximo	15

[1] El material será 100% producto de trituración de roca sana.

[2] Será suficiente que el intemperismo acelerado cumpla con una de las dos condiciones: en sulfato de sodio o en sulfato de magnesio.

Cemento Asfáltico de acuerdo a su grado de desempeño (PG):

El cemento asfáltico seleccionado por la SCOP, deberá cumplir con los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 2 de la norma **N-CMT-4-05-004/18** de acuerdo a su grado de desempeño.

TABLA 2. Requisitos de calidad para cementos asfálticos según su grado de desempeño (PG) y nivel de ajuste

Grado de desempeño (PG)	PG 64		PG 70		PG 76		PG 82	
	-16	-22	-16	-22	-16	-22	-16	-22
Temperatura máxima del pavimento ^[1] , °C	≤64		≤70		≤76		≤82	
Temperatura mínima del pavimento ^[1] , °C	≥ -16	≥ -22	≥ -16	≥ -22	≥ -16	≥ -22	≥ -16	≥ -22
Cemento asfáltico original								
Punto de inflamación Cleveland ^[2] , °C, mín.	230							
Viscosidad rotacional 135°C ^[2] , Pa·s, máx.	3							
Punto de reblandecimiento ^[2] , °C, mín.	48		55					
Separación, diferencia anillo y esfera ^[2] , °C, máx.	-		2					
Recuperación elástica por torsión 25°C ^[2] , %, mín.	-		35					
Módulo reológico de corte dinámico ^[2] (G*/sen δ) ^[2] , kPa, mín.	1.0							
· Temperatura de prueba @ 10 rad/s, °C	64		70		76		82	
Después de envejecimiento en horno RTFO [2]								
Pérdida por calentamiento ^[2] , %, máx.	1.0							
Recuperación elástica en ductilómetro ^[5] , 25°C, %, mín.	-		75					
Módulo reológico de corte dinámico (G*/sen δ) ^[2] , kPa, mín.	2.2							
· Temperatura de prueba @ 10 rad/s, °C	64		70		76		82	
Trafico Normal "S", Nivel de Ajuste (MSCR) ^[3]	4.0							
· Jnr a 3,2 kPa en MSCR ^[2] ^[4] ; kPa-1, máx.								
· Temperatura de prueba, °C	64		70		76		82	

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

· Respuesta elástica, RE a 3,2 kPa en MSCR ^{[2][6]} ; %, mín.	-	25						
Tráfico Alto "H", Nivel de Ajuste (MSCR) ^[3]	2.0							
· Jnr a 3,2 kPa en MSCR ^{[2] [4]} ; kPa-1, máx.								
· Temperatura de prueba, °C	64	70	76	82				
· Respuesta elástica, RE a 3,2 kPa en MSCR ^{[2][6]} ; %, mín.	-	25						
Tráfico Muy Alto "V", Nivel de Ajuste (MSCR) ^[3]	1.0							
· Jnr a 3,2 kPa en MSCR ^{[2] [4]} ; kPa-1, máx.								
· Temperatura de prueba, °C	64	70	76	82				
· Respuesta elástica, RE a 3,2 kPa en MSCR ^{[2][6]} ; %, mín.	-	30						
Tráfico Extremadamente Alto "E", Nivel de Ajuste (MSCR) ^[3]	0.5							
· Jnr a 3,2 kPa en MSCR ^{[2] [4]} ; kPa-1, máx.								
· Temperatura de prueba, °C	64	70	76	82				
· Respuesta elástica, RE a 3,2 kPa en MSCR ^{[2][6]} ; %, mín.	-	40						
Después de envejecimiento en horno a presión (PAV)								
Temperatura máxima del pavimento ^[1] , °C	≤64	≤70	≤76	≤82				
Temperatura mínima del pavimento [1], °C	≥ -16	≥ -22	≥ -16	≥ -22	≥ -16	≥ -22	≥ -16	≥ -22
Temperatura de envejecimiento PAV ^[2] , °C	100							
En climas normales								
En climas desérticos	100	110						
Rigidización (G*sen δ) ^[2] , kPa, máxima	5000							
Temperatura de prueba @ 10 rad/s; °C	28	25	31	28	34	31	37	34
Rigidez de Flexión ^[2] S(t) ^[1] , máximo 300 MPa Valor m, mínimo 0,300 Temperatura de prueba, @ 60 s, °C	-6	-12	-6	-12	-6	-12	-6	-12

[7] Determinada como se indica en el inciso D.1. de la Norma N.CMT.4.05.004/18.

[8] Determinado mediante el procedimiento de prueba que corresponda, de las Normas y Manuales que se señalan en la Cláusula C. de esta la Norma N.CMT.4.05.004/18.

[9] Los niveles de ajuste son los indicados en la Tabla 1 de la Norma N.CMT.4.05.004/18.

[10] *Jnr* representa la fluencia relativa del cemento asfáltico y la prueba con que se determina simula las condiciones de trabajo del cemento asfáltico durante la vida útil del pavimento.

[11] Determinado mediante el procedimiento de prueba correspondiente al método de ensayo A de la Norma ASTM D6084M -13.

[12] La respuesta elástica es el porcentaje de deformación recuperada en cada ciclo de esfuerzo-deformación-recuperación y permite determinar el comportamiento elástico y la susceptibilidad a la deformación del cemento asfáltico.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

Para el caso de cementos asfálticos grado PG, los rangos de viscosidad y temperatura de mezclado y compactación serán los proporcionados por el proveedor del asfalto mediante una carta de Viscosidad-Temperatura elaborada con diferentes temperaturas obtenidas indicando el método de prueba utilizado, que será reproducible por el diseñador de la mezcla asfáltica de alto desempeño.

De la mezcla asfáltica:

Diseñada mediante metodología Marshall y considerando que en estos caminos el tránsito esperado en términos del número de ejes equivalentes de 8.2 toneladas acumulados durante la vida útil del pavimento sea menor a un millón, deberá cumplir con los requisitos de calidad establecidos en las Tabla 1 y Tabla 2, de la norma **N-CMT-4-05-003/16** "Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras".

TABLA 1. Requisitos de calidad para mezclas asfálticas de granulometría densa, diseñadas mediante el método Marshall

Características	Número de ejes equivalentes de diseño
	ΣL ^[1]
	$\Sigma L \leq 10^6$
Compactación; número de golpes en cada cara de la probeta	50
Estabilidad; N (lbf), mínimo	5 340 (1 200)
Flujo; mm (10^{-2} in)	2 - 4 (8 - 16)
Vacíos en la mezcla asfáltica (VMC); %	3 - 5
Vacíos ocupados por el asfalto (VFA); %	65 - 78

Características	Número de ejes equivalentes de diseño
	ΣL ^[1]
	$10^6 < \Sigma L \leq 10^7$ ^[2]
Compactación; número de golpes en cada cara de la probeta	75
Estabilidad; N (lbf), mínimo	8 000 (1 800)
Flujo; mm (10^{-2} in)	2 - 3,5 (8 - 14)
Vacíos en la mezcla asfáltica (VMC); %	3 - 5
Vacíos ocupados por el asfalto (VFA); %	65 - 75

[1] ΣL = Número de ejes equivalentes de 8,2 t (ESAL), esperado durante la vida útil del pavimento.

[2] Para tránsitos mayores de 10^7 ejes equivalentes de 8,2 t, se requiere un diseño especial de la mezcla.

TABLA 2. Vacíos en el agregado mineral (VAM) para mezclas asfálticas de granulometría densa, diseñadas mediante el método Marshall

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

Tamaño nominal del material pétreo utilizado en la mezcla ^[1]		Vacíos en la mezcla asfáltica (VMC) de diseño %		
		3	4	5
mm	Designación	Vacíos en el agregado mineral (VAM) %, mínimo		
9,5	3/8"	14	15	16
12,5	1/2"	13	14	15
19	3/4"	12	13	14
25	1"	11	12	13
37,5	1 1/2"	10	11	12

[1] El tamaño nominal corresponde al indicado en la Cláusula D. de la Norma N·CMT·4·04, *Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas*, para el tipo y granulometría del material pétreo utilizado en la mezcla

El contenido óptimo de cemento asfáltico (%CA) determinado en el diseño de la mezcla, será en por ciento respecto a la masa del material pétreo. La tolerancia en el contenido de cemento asfáltico corresponde al rango que se establece sumando y restando el 0.15% al contenido óptimo, por ejemplo: si el contenido de ese cemento asfáltico es de 5.0%, la tolerancia sería de 5-0.15 a 5+0.15, es decir de 4.85% a 5.15%.

CONDICIONES DE ELABORACIÓN Y TRANSPORTE:

- La Contratista realizará las acciones pertinentes para calibrar la planta y cumplir con los parámetros de calidad de Granulometría, Porcentaje de Contenido Asfáltico (%C.A.) y el Peso Volumétrico Marshall durante la producción.
- Las mezclas asfálticas en caliente se elaborarán a las temperaturas más bajas posibles que permitan obtener una mezcla y cubrimiento del material pétreo uniformes, pero lo suficientemente altas para disponer del tiempo requerido para su transporte, tendido y compactación.
- Las temperaturas de mezclado, tendido y compactación serán determinadas mediante la curva Viscosidad-Temperatura del material asfáltico que presenta el fabricante como complemento de su certificado de calidad.
- No se aplicarán los materiales asfálticos cuando la temperatura ambiente sea menor 5°C, cuando haya amenaza de lluvia o cuando la velocidad del viento impida que la aplicación con petrolizadora sea uniforme.
- El contenido de cemento asfáltico (CA) determinado en el diseño de la mezcla, será en por ciento respecto a la masa de la mezcla y tendrá como tolerancia el siguiente rango %C.A.±0.15%
- La mezcla asfáltica en caliente se transportará en vehículos con caja metálica con superficie interior lisa, sin orificios y que esté siempre limpia y libre de residuos de mezcla asfáltica.
- Una vez cargado el vehículo de transporte, se cubrirá la mezcla asfáltica, con una lona que la preserve del polvo, materias extrañas y de la pérdida de calor durante el trayecto.

CONDICIONES DE CALIDAD EN CAPAS COMPACTAS:

- Las capas construidas con este tipo de mezcla asfáltica, serán compactadas como mínimo al **95%** de la **Masa Volumétrica Marshall**, determinada con la mezcla asfáltica tomada en la planta de mezclado en una jornada de trabajo.
- Los espesores compactos de las capas que se construyan con este tipo de mezcla, no serán menores que 1.5 veces el tamaño nominal del material pétreo utilizado.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

- Mediante la extracción de **núcleos de 4 pulgadas** de diámetro, a **cada 200 m** de longitud de franja tendida y compactada en una jornada de trabajo, se determinarán los valores de "Espesor" y "Grado de compactación" de la capa.
- A su vez a **cada 50 m** de longitud de franja tendida y compactada en una jornada de trabajo, se determinarán los valores de compactación con el equipo de "**densímetro electromagnético**" para mezclas asfálticas.
- Los valores de "Compactación" y "Espesor" a reportar en la franja terminada en una jornada de trabajo, será el valor promedio obtenido de todas las determinaciones por métodos destructivos y no destructivos.
- Mediante la extracción de núcleos de 4 pulgadas y 6 pulgadas, según sea el caso, se determinarán las propiedades de los indicadores de desempeño "Susceptibilidad al daño inducido por la humedad" y la "Deformación permanente por rodera" por única vez en la obra, para comprobar que satisfaga los valores obtenidos en el diseño. En el caso que no se pudiesen extraer los núcleos en campo, se podrán elaborar los especímenes de prueba con la mezcla asfáltica tomada en la planta de producción.

FRECUENCIAS MÍNIMAS DE MUESTREO DE LOS MATERIALES:

La calidad de los materiales será examinada **por el Laboratorio de la SCOP** para su aceptación o rechazo, para ello se tomará muestra de cada material, realizará el análisis de calidad correspondiente de acuerdo con los parámetros mencionados con anterioridad en esta especificación y con la frecuencia que se describe en la siguiente tabla.

Materiales	Frecuencia mínima de muestreo	Reporte de Calidad de:
<i>Pétreos (Arena)</i>	A cada 250 m³ de producción extraído del mismo banco	Calidad de arena
<i>Pétreos (Grava[s])</i>	A cada 250 m³ de producción extraído del mismo banco	Calidad de grava[s]
<i>Combinación de pétreos (Grava[s] + arena)</i>	A cada 250 m³ de producción extraído del mismo banco	Calidad de combinación de pétreos
<i>Asfalto PG</i>	Cada autotanque suministrado (cada Lote)	Calidad de asfalto PG
<i>Mezcla Asfáltica tomada en planta de producción</i>	Por cada 200 m³ o fracción de un mismo material producido en una jornada.	Porcentaje de Contenido Asfáltico, Masa Volumétrica de la Mezcla, Volumen de vacíos de aire en el material pétreo, Volumen de vacíos ocupados por el cemento asfáltico, Estabilidad y Flujo.
<i>Mezcla Asfáltica Compacta, tomada en tramo.</i>	Por cada 200 m de longitud de franja tendida y compactada en una jornada. Por cada 50 m de longitud de franja tendida y compactada en una jornada.	Compactación y Espesor (núcleos) Compactación con densímetro electromagnético.
<i>Mezcla Asfáltica tomada en planta de producción y/o en tramo tendido y compactado.</i>	De manera aleatoria por única vez en la ejecución de la obra.	Reportar Indicadores de Desempeño: Susceptibilidad al daño inducido por Humedad (TSR) y la Deformación Permanente por rodera (HWT).

Además de lo anterior **la Contratista** será responsable de entregar la siguiente documentación:

Materiales	Frecuencia mínima de muestreo	Reporte de Calidad de:
<i>Pétreos (Arena)</i>	Única vez durante la obra o cada vez que se cambie de banco.	

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

<i>Pétreos (Grava)</i>	Única vez durante la obra o cada vez que se cambie de banco.	Diseño Marshall , en base al manual M-MMP-4-05-034/23 relativo al "Método Marshall para Mezclas Asfálticas de Granulometría Densa.
<i>Combinación de pétreos (Grava[s] + arena)</i>	Única vez durante la obra o cada vez que se cambie de banco.	
<i>Mezcla Asfáltica</i>	Única vez durante la obra o cada vez que se cambie de banco.	
<i>Asfalto PG</i>	Cada autotanque suministrado (cada Lote)	Copias de: Certificado de Calidad del asfalto, Curva viscosidad-temperatura y Remisión (emitidos por el proveedor)

Nota: Estas frecuencias de muestreo, para el análisis de la calidad se mencionan como un mínimo a cumplir, sin embargo, no está limitado a realizar mayor cantidad de muestreos y análisis.

ANEXO CSV-PENALIZACIONES

ANEXO DE PENALIZACIÓN EN MATERIALES ASFÁLTICOS.

Si de acuerdo con los resultados obtenidos por el laboratorio de la SCOP, se tuviera el caso, que alguno de los materiales asfálticos como las emulsiones asfálticas aplicadas en la obra, no cumplan con el porcentaje de **contenido asfáltico** solicitado en la especificación correspondiente, la SCOP podrá: **Aceptar**, aplicar **Penalización** o **Rechazar** el producto, de acuerdo a los siguientes criterios, siempre y cuando se cumpla las demás características de calidad.

Contenido de Cemento asfáltico en la emulsión				
Tipo de Emulsión asfáltica	Criterios	Nivel de Aceptación (%)	Rango de penalización (%)	Nivel de Rechazo (%)
		Se autoriza su recepción. No se aplica penalización.	Se autoriza la recepción del producto y se aplica penalización, de acuerdo con el factor de penalización.	Se rechaza el producto. Por lo tanto no se autoriza su recepción.
ECR-65 Como Liga de Carpetas Asfálticas		C.A ≥ 63	57 ≤ C.A < 63	C.A < 57
ECR-65 Como Liga en Riegos de Sello		C.A ≥ 65	63 ≤ C.A < 65	C.A < 63
ECR-35 En riegos de protección por administración		C.A ≥ 33	29 ≤ C.A < 33	C.A < 29
ECI-50 Para impregnación		C.A ≥ 50	45 ≤ C.A < 50	C.A < 45
ECS-60 En mezclas en frío		C.A ≥ 60	58 ≤ C.A < 60	C.A < 58

- ✓ El factor de penalización por el contenido de cemento asfáltico será aplicado directamente al volumen suministrado bajo esa condición, con aproximación a la unidad (1), se obtendrá de acuerdo con la siguiente ecuación

$$F.P. \text{ Cemento Asfáltico} = \frac{\text{Contenido de cemento asfáltico de las muestras analizadas}}{\text{Contenido de Cemento asfáltico de proyecto}}$$

Donde:

F.P. Cemento asfáltico = Factor de penalización por el contenido de cemento asfáltico.

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-232)

MARCAS CON PINTURA SOBRE PAVIMENTO.

EJECUCIÓN. El pintado de rayas, signos, letras y cifras en el pavimento, deberá efectuarse de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o lo ordenado por la SCOP. Previamente a la aplicación de la pintura y el material reflejante, las superficies correspondientes deberán barrerse y limpiarse en una faja con un ancho mínimo igual al de la señal más veinticinco (25) cm por cada lado, a fin de eliminar el polvo y materias extrañas que puedan afectar la adherencia de la pintura. A continuación se trazarán sobre el pavimento las marcas del señalamiento, con la claridad y frecuencia necesaria para guiar el equipo utilizado en la aplicación del recubrimiento, procediendo de inmediato a la aplicación de la pintura, la cual deberá ser previamente aprobada por la SCOP, utilizándola tal como la entrega el fabricante y por ningún motivo se le adicionará adelgazador, debiendo tener una viscosidad de 67 a 75 unidades Krebs a 25 °C, secado al tacto en unos cinco (5) minutos, secado duro de veinte (20) a treinta (30) minutos y cumplir con los requisitos señalados en la norma N-CMT-5-01-001/13 Pinturas para señalamiento horizontal, para Infraestructura del transporte (Normativa SICT). Se deberán considerar las tablas XCIII para pintura en estado líquido y XCIV para pintura seca, con los valores que se deben cumplir en las pruebas correspondientes.

La pintura que se aplique en el ancho estipulado deberá ser de trescientos ochenta y un (406) micrómetros (dieciséis milésimas de pulgada (0.016")) de pintura húmeda, siendo en este estado cuando se aplique el material reflejante (esferas de vidrio) en una proporción de ochocientos (800) gramos por litro de pintura; las esferas de vidrio deberán cumplir con los requisitos señalados en la norma N-CMT-5-01-001/13 Pinturas para señalamiento horizontal, para Infraestructura del transporte (Normativa SICT).

Cuando lo fije el proyecto y/o lo ordene la SCOP, los materiales que se utilicen en el marcado del pavimento, deberán ser previamente muestreados y sujetos a las pruebas de Laboratorio que se requieran.

Además, una vez incorporadas las esferas de vidrio a la capa de pintura, cumplirá con los coeficientes de reflexión indicados en la siguiente tabla:

Color	Coeficiente mínimo de reflexión (mcd/lx)/m ²		
	Inicial	A 180 días	Vida de Proyecto
Blanco	250	150	100
Amarillo	200	150	50

MEDICIÓN. La medición se hará tomando como unidad el metro lineal o metro cuadrado efectivo de marca pintada en el pavimento, para cada ancho ordenado y para cada uno de los signos, letras o cifras indicados en el proyecto y/o indicados por la SCOP. No se medirán las rayas desalineadas, ni los signos, letras o cifras mal trazados o que no cumplan con lo ordenado por la SCOP.

BASE DE PAGO. El pago por unidad de obra terminada se hará a los precios fijados en el Contrato para el metro lineal o metro cuadrado efectivo de raya pintada en cada uno de los anchos señalados, así como para cada uno de los signos, letras o cifras ordenados por la SCOP. Estos precios unitarios incluyen todo lo que corresponda por: valor de adquisición de la pintura; esferas de vidrio y de todos los materiales necesarios para las operaciones

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

previas, trazado y pintado del señalamiento; cargas, transportes hasta el lugar de la obra; descargas y almacenamientos; mermas y desperdicios; mano de obra y equipo requerido; barrido y limpieza, trazado de las señales; aplicación de la pintura y material reflejante; en general todo lo necesario para que los trabajos queden terminados a satisfacción de la SCOP y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

El precio unitario incluye así mismo cualquier reposición o repintado que se ocasione por mala ejecución o calidad de utilización en cuanto a los materiales, por lo que una vez aplicada la pintura, el Contratista se obliga a extender una garantía por escrito de 180 días en cuanto a desprendimiento de la capa de pintura aplicada, la cual lo obliga dentro de este plazo a reponer sin costo para la SCOP el o los tramos o áreas en las cuales existan desprendimientos o desgaste prematuro en la película de pintura aplicada, a juicio de la SCOP.

Tabla XCIII. Características de las pinturas para marcas sobre pavimento, en estado fluido. Antes de aplicarse.

Concepto	Especificaciones
Tiempo de secado	
Al tacto	15 Minutos mínimo
Duro	45 minutos máximo
Viscosidad en unidades KREBS	70 a 90
Peso Volumétrico, en kg/lit	1.4 mínimo
Finura en unidades Hegman	2.0 mínimo
Exudación o sangrado	Debe pasar
Poder Cubriente	Debe pasar
Contenidos en %	
Pigmento	45 a 55
Vehículo	45 a 55
Volátiles totales	28.5 máximo
Sólidos totales	71.5 mínimo

Tabla XCIV. Características de la pintura para marcas sobre pavimento en película seca.

Concepto	Especificación
Flexibilidad	Debe cumplir
Intemperismo acelerado	Debe cumplir

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-508)

VIALETAS.

CUERPO. Las vialetas serán fabricadas en plástico inyectado con resistencia al alto impacto, (color blanco o amarillo), de material A.B.S., con un espesor de 3 milímetros (122 milésimas de pulgada) en todos sus lados como mínimo, deberá tener integrada la parte reflejante. Deberá ser rellena con resinas a base uretano para alto impacto y llevar una capa de arena sílica sobre las resinas y tendrá dimensiones de: cien por cien por diecinueve punto cinco (100 x 100 x 19.5) mm, con reflejante en una o dos caras, conforme a lo indicado en el proyecto.

REFLEJANTE. Las áreas reflejantes serán de material acrílico no reciclado (de primer grado), de alto impacto y tendrán forma trapezoidal, el área reflectiva total será 18.45 cm², por lado, deberá tener 260 prismas ópticos como mínimo. Los prismas ópticos tendrán un grado de inclinación de 32 +/- 1 grados. Los prismas serán metalizados al alto vacío por el lado interior.

El coeficiente de intensidad luminosa de la superficie reflejante no deberá ser menor al mostrado en la Tabla 1 cuando el ángulo de incidencia de la luz sea paralelo a la base de la vialeta.

Tabla 1. Requerimientos de Coeficiente de Intensidad Luminosa (Intensidad Específica).

Ángulo de observación (grados)	Ángulo horizontal de entrada de luz (grados)	Coeficiente de Intensidad Luminosa (mcd/lux)			Intensidad Específica (cd/ft)		
		Blanco	Ámbar	Rojo	Blanco	Ámbar	Rojo
0.2	0	279	167	70	3.0	1.8	0.7
0.2	20	112	67	28	1.2	0.7	0.3

RESISTENCIA. Deberá tener una resistencia a carga estática de 2200 lb según la prueba ASTM-D4280 con un desplazamiento no mayor a 0.125" bajo carga de 2000 lb.

COLOCACIÓN. Para colocarlas se utilizarán setenta (70) gr. como mínimo de resina epóxica (treinta y cinco (35) gr. de epóxico A y treinta y cinco (35) gr. de epóxico B), debiendo quedar colocadas en la forma y separación que en cada caso indique el proyecto y/o ordene la SCOP.

MEDICIÓN. La medición se hará tomando como unidad la vialeta ya colocada en los caminos según lo indicado en el proyecto y/o ordenado por la SCOP.

BASE DE PAGO. El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el Contrato para la vialeta ya colocada; éste precio unitario incluye lo que corresponda por: valor de adquisición de todos los materiales necesarios, acarreo de los mismos al lugar de elaboración; almacenamiento; moldes; vaciado; perforación de agujeros; mermas y desperdicios; carga y descarga; aplicación de pinturas; maniobras requeridas; acarreo de las vialetas al lugar de su colocación correspondiente y limpieza general de la obra.

El contratista deberá comprometerse expresamente a garantizar que las vialetas se colocarán con las características de calidad iniciales y que no sufrirán desprendimiento por una mala colocación, o bien, por falta de adhesivo. Todas aquellas vialetas que no cumplan con las Especificaciones señaladas, las que resulten dañadas o

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

que se hayan desprendido previo a la celebración y firma del acta de entrega - recepción de la obra, serán sustituidas y colocadas nuevamente, sin ningún cargo adicional para la dependencia estatal.



SECRETARÍA
DE COMUNICACIONES
Y OBRAS PÚBLICAS

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-700)

OBLIGACIÓN DE PRESENTAR DETALLADOS Y COMPLETOS LOS ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

El proponente al elaborar su proposición deberá tomar en cuenta que está obligado a presentar detallados y completos, los análisis para el cálculo e integración de los precios unitarios que proponga para los trabajos objeto del Concurso, indicando, según sea el caso, todos los insumos que considere necesarios para llevar a cabo los trabajos de que se trate, atendiendo estrictamente a lo señalado en la Convocatoria y sus apéndices.

Además de lo anterior, deberá observar lo siguiente:

- Desarrollar en tantas hojas como sea necesario, el análisis del precio unitario de que se trate, siguiendo la secuencia lógica de ejecución del concepto de trabajo materia del análisis, de acuerdo con el procedimiento constructivo planeado para su realización.
- Presentar precios auxiliares o básicos sólo para trabajos que por su complejidad requieran la intervención de una considerable cantidad de insumos, mismos que al ser utilizados en los análisis de precios unitarios que correspondan, efectivamente representen una ventaja en ahorro de tiempo al momento de preparar su propuesta. Por lo tanto, deberá, en la medida de lo posible, y con el fin de simplificar la presentación de su documentación, evitar elaborar precios auxiliares o básicos si éstos sólo se utilizarán en un análisis de precio unitario.
- Los costos unitarios de todos los materiales deberán ser considerados puestos en obra, por lo tanto, en su análisis de precio unitario deberá desglosar la cantidad de este costo que corresponda al flete o transporte al lugar de la obra del material correspondiente.
- Indicar claramente en cada análisis de precio unitario, el nombre completo del concepto de obra de que se trate, su especificación, número de concepto, cantidad a ejecutar y unidad de medición, tal como se indica en la Forma ECO-05.
- Atender todo lo indicado en el Instructivo para la integración de precios unitarios.

En forma muy particular se recomienda atender todo lo señalado anteriormente, ya sea que los análisis detallados de precios unitarios se presenten procesados en computadora o calculados manualmente. Podrá ser causa de descalificación de la proposición no presentar dichos análisis debidamente integrados.

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-704)

DESVIACIONES, CAMINOS DE ACCESO Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.

Durante la ejecución de la obra objeto de la Licitación el Contratista estará obligado a construir y conservar transitables todo el tiempo requerido, tanto las desviaciones como los caminos de acceso adecuados para comunicar los frentes de trabajo, los lugares fijados para la obtención de los materiales destinados a su construcción, y para permitir el movimiento del equipo, maquinaria y vehículos necesarios para su realización; así como sujetarse a las disposiciones de seguridad contenidas en la norma **N-PROY-CAR-10 Proyecto de señalamiento y dispositivos de seguridad en calles y carreteras**, para Infraestructura del transporte (Normativa SICT), en la inteligencia de que no se le autorizará la iniciación de ninguna clase de trabajos hasta que haya sido colocado, a satisfacción de la SCOP, las señales y dispositivos de protección en la forma y condiciones indicadas en dicho Capítulo.

La construcción y conservación de las desviaciones y caminos de acceso, así como el mantenimiento de las señales y dispositivos de protección hasta que los trabajos le sean recibidos, serán a cargo del Contratista. **Para efecto de lo anterior, el Contratista deberá tomar en cuenta lo estipulado en la Especificación Particular EP-712.**

El proponente al formular su proposición deberá tener presente que las obras se ejecutarán en un camino en operación y por lo tanto, tendrá que tomar en cuenta todas las dificultades y restricciones que se presentan debido a la intensidad del tránsito, por ejemplo, baja eficiencia, tiempos inactivos del equipo de construcción, etc., ya que no se aceptará reclamación alguna del Contratista respecto a los precios unitarios contenidos en su proposición, aduciendo el desconocimiento de las condiciones en que se realizarán los trabajos.

Al realizar las obras el Contratista estará obligado a tomar todas las providencias que sean necesarias para mantener la continuidad y fluidez del tránsito, trabajando por alas y organizando los diferentes frentes de trabajo de manera que facilite el movimiento y operación de dicho tránsito, a fin de que se reduzcan al mínimo las molestias que se ocasionen a los usuarios por la construcción de las obras, debiendo extremar las precauciones para prevenir y evitar accidentes de cualquier naturaleza, ya sea motivo de las obras, o los movimientos de su maquinaria o equipo, o el abastecimiento de materiales.

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-706)

LETREROS INFORMATIVOS DE LA OBRA.

El Contratista queda obligado a colocar en el lugar que se le indique, "**dos letreros informativos de la obra**" de tres (3.0) por cinco (5.0) metros con la leyenda que oportunamente se le proporcione (uno por cada puente). El letrero se formará con tres bastidores metálicos con ángulos de 2 x 1/8", soldados perfectamente, los que van a los extremos serán de 1.45 x 3.00 metros y el central será de 2.10 x 3.00 metros, quedando reforzados por una cuadrícula metálica con ángulos de las mismas dimensiones, la cual será de 0.48 x 1.00 y 0.70 x 1.00 metros respectivamente (según croquis). Sobre cada bastidor se colocará previamente soldada una lámina calibre No. 18.

En ambos lados de los bastidores de 1.45 x 3.00 metros, se colocarán PTR de 2 x 2" anclados con tornillos de 1/2" (croquis detalle "B"), mismos que soportarán a la vez al bastidor central también con tornillos de 1/2" (croquis detalle "A"). Una vez armado perfectamente el letrero, se colocarán los PTR bajo el terreno natural en una fosa de 0.40 x 0.40 x 1.2 metros de profundidad a la cual se le agregará concreto hidráulico con una resistencia de $F'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$.

Sobre la lámina previamente soldada se colocará vinil autoadherible de marca Oracal o similar con la leyenda alusiva en pintura Premium Scitex 370 VPI o similar en 4 pasadas, leyenda que oportunamente se le indicará, teniendo cuidado de que la superficie de contacto se encuentre libre de polvo, óxido u otras materias extrañas que impidan la correcta adherencia.

No se permitirá la colocación de lonas u otro tipo de material diferente al especificado.

La elaboración y colocación de éstos letreros será por cuenta del Contratista y su costo deberá considerarlo en los indirectos de la obra, debiendo considerar que los letreros quedarán a cargo del Gobierno del Estado para su disposición, una vez concluida y recibida la obra.

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-711)

PROTECCIÓN DEL AMBIENTE Y LOS ENTORNOS NATURALES DE ZONAS, MONUMENTOS, VESTIGIOS ARQUEOLÓGICOS Y ARTÍSTICOS.

Con la finalidad de preservar el ambiente y dar cumplimiento a la legislación existente en materia ambiental, así como evitar la instauración de procedimientos administrativos y multas, el contratista deberá dar cabal cumplimiento a las medidas que se señalan a continuación, siendo esta lista meramente enunciativa no limitativa, quedando obligado a cumplir y hacer cumplir a sus empleados y dependientes todas y cada una de las normas vigentes y existentes en materia ecológica:

TRÁMITES EN MATERIA AMBIENTAL

- 1)** Previo al inicio de los trabajos el contratista deberá contratar a un especialista en materia ambiental con la finalidad de dar cumplimiento a la presente especificación, debiendo entregar informes mensuales al residente de obra, los cuales deberán ser aprobados por la Oficina de Impacto Ambiental de la Secretaría. En el informe se detallará el cumplimiento mediante comprobantes, fotografías y toda evidencia suficiente que demuestre dicho cumplimiento.
Así mismo, el especialista ambiental será el encargado de atender las visitas de supervisión a la obra por parte de la Oficina de Impacto Ambiental de la SCOP.
- 2)** Previo al inicio de los trabajos el contratista deberá obtener ante la autoridad ambiental el permiso respectivo para los bancos de materiales, bancos de desperdicio, plantas de asfalto y/o concreto, así como almacenes temporales, debiendo presentar a la Oficina de Impacto Ambiental copia de la autorización de los mismos. Por tal motivo, deberá realizar los trámites con anticipación suficiente ya que no se autorizará el uso de los bancos sin la autorización mencionada. En caso de realizar la compra del material necesario para la construcción de la obra, deberá presentar copia de la autorización en materia ambiental.
- 3)** El contratista deberá considerar los costos de los trámites arriba citados, así como el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en dichos resolutivos, ya que deberá presentar copia de dicho cumplimiento a la Oficina de Impacto Ambiental.
- 4)** Para el abandono del sitio de los bancos de materiales empleados en la construcción de la obra, se deberá contar con el Visto Bueno de la Oficina de Impacto Ambiental quien determinará si el banco de materiales cumple con los requisitos para su aceptación, para lo cual deberá llevar a cabo las acciones necesarias para que se propicie la regeneración del suelo, deberá suavizar las pendientes mediante maquinaria y distribuir el material orgánico, previamente separado, deberá realizar limpieza general de residuos peligrosos y no peligrosos, entre otros.
- 5)** Los daños y perjuicios ocasionados por realizar trabajos de desmonte ejecutados indebidamente, dentro o fuera del derecho de vía, serán responsabilidad del contratista. Para ello, se obligará al contratista a presentar el estudio ambiental correspondiente o el estudio de afectación en el cual se detallen las medidas de mitigación propuestas para resarcir el impacto, y se vigilará el cumplimiento por la Oficina de Impacto Ambiental.
- 6)** 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 esta Secretaría quien determinará el procedimiento a seguir.

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

- 7) El contratista debe obtener su registro vigente ante la SEMARNAT como empresa generadora de residuos peligrosos, y deberá presentar copia del registro con su código respectivo. Asimismo, deberá contratar a una empresa especializada para la recolección y transporte de residuos peligrosos.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

- 8) Queda estrictamente prohibida la disposición y/o quema a cielo abierto de cualquier clase de residuos generados en actividades de las diferentes etapas del proyecto.
- 9) Queda estrictamente prohibido el uso de agroquímicos para las actividades de desmonte y/o deshierbe de la zona del proyecto.
- 10) Durante las diferentes actividades del proyecto, se deberán utilizar contenedores provistos con tapa y rotulados para la disposición de los residuos sólidos domésticos generados por el personal que labora en la obra, y distribuirlos estratégicamente en las áreas de generación. Los residuos sólidos colectados de esta forma deberán confinarse en el basurero municipal o relleno sanitario correspondiente, debiendo presentar en los informes mensuales comprobante de la disposición.
- 11) El contratista deberá realizar periódicamente limpieza a lo largo de la obra a fin de recolectar los residuos domésticos generados por los trabajadores, ya que a pesar de contar con contenedores se desechan sobre la obra.
- 12) Se deberán instalar sanitarios portátiles para uso obligatorio del personal, quedando prohibido que se descarguen sus aguas residuales al subsuelo, sin el tratamiento previo. Se deberá instalar un sanitario por cada 15 trabajadores. Deberá presentar en los informes mensuales el contrato con la compañía encargada, así como comprobante del mantenimiento.
- 13) El material sobrante de la obra de construcción deberá ser transportado fuera del área de trabajo periódicamente, debiendo presentar comprobante del sitio donde fue dispuesto.
- 14) Queda prohibido disponer sobre los cauces cualquier tipo de residuo, tampoco se podrá verter o descargar materiales, sustancias o residuos contaminantes o tóxicos.
- 15) Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, generados en la obra, deberán ser manejados con apego a lo dispuesto en la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Chihuahua y su reglamento.

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS

- 16) Los residuos peligrosos, generados en la obra, deben ser manejados, almacenados y dispuestos con apego a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, en materia de Residuos Peligrosos y demás disposiciones legales relativas y aplicables.
- 17) Los residuos como aceites usados, sus recipientes contenedores, estopas impregnadas de grasas y envases de combustibles y lubricantes, baterías, filtros, entre otros, se catalogan como residuos peligrosos de acuerdo a la NOM-052-SEMARNAT-2005. Para lo cual deberá instalar una caseta para la disposición de los residuos peligrosos de acuerdo a la normatividad, sobre una capa de concreto, techado, con cerco, debidamente etiquetada y contar con extintor tipo ABC, tal como se aprecia en la Figura No. 1.

Ejemplo del diseño y características del área de almacenamiento temporal de combustibles, lubricantes y residuos peligrosos.

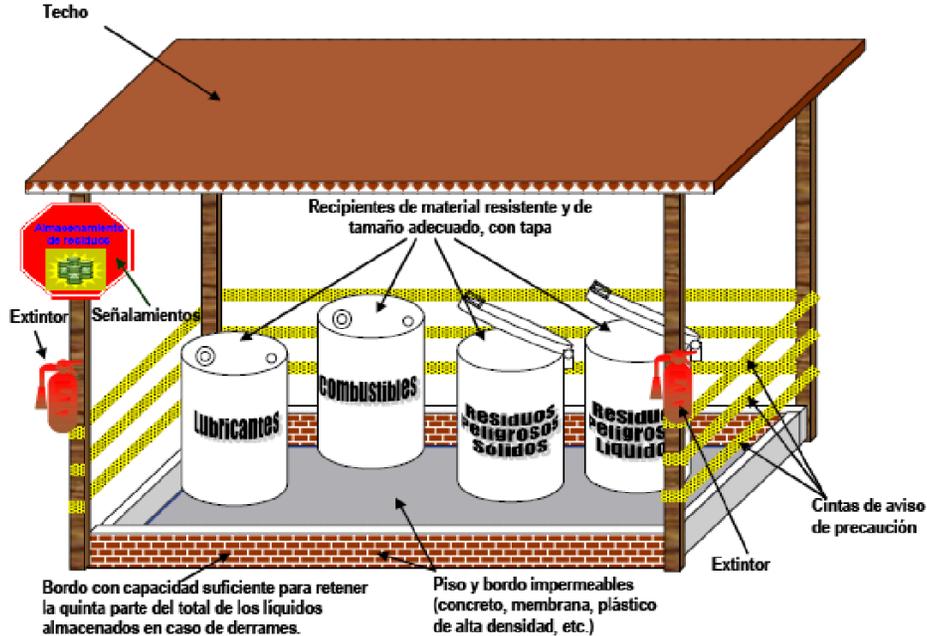


Figura 1. Prototipo de caseta para residuos peligrosos

- 18) Se instrumentarán las medidas de seguridad que sean necesarias, para evitar la contaminación provocada por derrames accidentales de grasa, y aceites provenientes de las máquinas, que se utilicen durante los trabajos inherentes al proyecto. Para lo cual deberá presentar un plan de contingencias y restauración en caso de algún accidente.
- 19) En las zonas de reparación de maquinaria y vehículos, el suelo deberá tener una cubierta de material absorbente que puede ser aserrín o hule, mismo que deberá levantarse para disponerlo de igual forma que se hizo con los materiales de mantenimiento.
- 20) Los suministros de combustible a la maquinaria y equipo se realizarán utilizando autotanques que tengan dispositivos para prevenir derrames, con el objeto de prevenir la contaminación del suelo y el agua debido a derrames de hidrocarburos.
- 21) Se deberá presentar en los informes mensuales copia del comprobante de la disposición final de los residuos peligrosos generados durante la construcción de dicha obra.

CAPACITACIÓN EN MATERIA AMBIENTAL

- 22) El contratista deberá capacitar en materia ambiental al personal que laborará en las diferentes etapas de la obra, haciéndoles saber las restricciones del proyecto, el cuidado y protección a la flora y fauna, así como las sanciones a las que se sujetarán si se incumple con la normatividad ambiental.
- 23) Queda prohibido la captura, colecta, destrucción, comercialización y el tráfico de especies de flora y fauna silvestre listados o no en la Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010, referente a la protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio – lista de especies en riesgo. El incumplimiento de la señalada norma,

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

será sancionado conforme a lo dispuesto en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, así como al Código Penal Federal, además de todos y cada uno de los ordenamientos jurídicos vigentes y aplicables en la materia.

- 24) Se deberá realizar un Reglamento interno en materia ambiental y deberá presentarse a la Oficina de Estudios de Impacto Ambiental para su aprobación.
- 25) Deberá presentar en el informe constancia de la capacitación realizada al personal, para lo cual deberá presentar nombre y cargo del personal que asistió a la plática.

CONSIDERACIONES GENERALES

- 26) No se podrá realizar la instalación de campamentos en la zona del proyecto, para lo cual se deberá hacer uso de la infraestructura instalada en la región.
- 27) Los camiones en el transporte de materiales, deberán llevar lona, para evitar la generación de polvos. En caso de existir desperdicio de materiales, estos deberán ser retirados del área para cumplir con lo dispuesto por la SEMARNAT, de no dejar materiales de desperdicio a las orillas del camino.
- 28) Con el fin de cumplir con la Norma Oficial Mexicana, NOM-041-SEMARNAT-2006 y la NOM-045-SEMARNAT-2006, se deberá realizar el mantenimiento preventivo de la maquinaria de manera periódica, presentando copia de dicho mantenimiento en los informes mensuales.
- 29) Respetar, durante la ejecución de las diferentes etapas del proyecto, los límites máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, para lo cual deberá instalar en la maquinaria silenciadores. Los operadores de la maquinaria deberán contar con equipo de protección contra el ruido.
- 30) Así mismo, en materia de ruido deberá cumplir con lo establecido en los artículos 150, 151, 152, 153 y 154 de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chihuahua.
- 31) Debe llevar a cabo las actividades que sean necesarias para controlar la descarga de aguas residuales al sistema de alcantarillado, con estricto apego al cumplimiento de los artículos 140, 141, 142, 143 y 144 de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chihuahua.
- 32) La fuente de obtención del agua debe tener un uso limitado y racional, y por ningún motivo se deben realizar actividades que afecten el curso y la calidad del agua de los ríos y/o arroyos cercanos, por lo que se deben comprometer a llevar a cabo todas las medidas necesarias para su conservación, lo anterior con fundamento en el artículo 146 de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Chihuahua.
- 33) Para obtener el agua requerida para la construcción de la obra, deberá asegurarse que la compra o adquisición del volumen de agua tratada o sin potabilizar, para el abastecimiento del proyecto y control de emisiones de polvo, tenga la procedencia legal, para lo cual deberá presentar comprobante de donde se obtuvo en el informe mensual multicitado.
- 34) Queda prohibido modificar y/o desviar los drenajes pluviales naturales presentes en la zona de proyecto.
- 35) Cuando las condiciones lo permitan, se deberá regar los caminos de acceso con agua no potable a fin de evitar la dispersión de polvos.
- 36) Los fragmentos de roca derivados del uso de explosivos (cuando sea el caso) o de cortes, no deberán depositarse sobre cauces de agua ni al lado del camino, deberá enviarse a un banco de desperdicio previamente autorizado por la autoridad.
- 37) Una vez concluidas las obras, deberá realizarse una campaña de limpieza en todo el perímetro de los predios, así como en las áreas ocupadas por las obras de apoyo en caso de ser utilizadas, a fin de evitar cualquier tipo de contaminación que pueda ser generada por la realización de dichas obras.

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

- 38)** Al término de los trabajos se deberá realizar una visita en conjunto con los residentes de la obra y personal de la Oficina de Impacto Ambiental, a fin de determinar pendientes de realizar en cuestión ambiental y solventarlos previo al abandono del sitio y a la estimación de finiquito.

MEDIDAS DE SEGURIDAD

- 39)** Instalar los señalamientos necesarios que instruyan a los trabajadores sobre las normas y procedimientos de seguridad dentro de la obra. Se proporcionará equipo de protección adecuado al personal para el manejo y utilización de los materiales peligrosos.
- 40)** Para prevenir accidentes se recomienda que los trabajadores utilicen equipo de protección personal (cascos, chalecos, tapabocas, gafas, guantes, botas, etc.), acorde con las actividades que desarrollen, los cuales serán de carácter obligatorio. Asimismo, se deberá proveer un botiquín para el uso de los trabajadores.
- 41)** Los almacenes, plantas trituradoras y patios de maquinaria deberán contar con extinguidores de tipo ABC, y se deberá capacitar al personal que labora en la obra en el uso y manejo de extintores de fuego, hidrantes y situaciones de emergencia en apego a las disposiciones de la autoridad competente.

El Contratista será responsable de pago de multas, sanciones, recargos, derechos, reparaciones, de la responsabilidad civil, y de los daños y perjuicios que cause a la SCOP o a terceras personas, con motivo de la ejecución de las obras por no ajustarse a lo estipulado en el Contrato y/o por inobservancia en el cumplimiento de lo establecido por la Constitución Política Mexicana en su artículo 4º, Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su reglamento, la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, las Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental, la Ley Ecológica del Estado de Chihuahua y su Reglamento, la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, Ley Federal de Monumentos y Zonas Arqueológicas Artísticas e Históricas, así como lo establecido en las condicionantes establecidas en los resolutivos en materia ambiental para la obra específica de que se trate.

El Contratista deberá considerar en sus análisis de indirectos los costos que se generen por lo anteriormente descrito en materia ambiental.

La Fianza presentada por la compañía constructora, para asegurar el cumplimiento de esta especificación se podrá hacer válida durante y después de la construcción, si la compañía no cumple con las observaciones realizadas en las visitas ambientales.



ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-712)

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

EJECUCIÓN. Durante la ejecución de las obras objeto del Concurso y hasta que éstas le sean recibidas, el Contratista estará obligado a sujetarse a las disposiciones de seguridad contenidas en la norma **N-PROY-CAR-10 Proyecto de señalamiento y dispositivos de seguridad en calles y carreteras**, para Infraestructura del transporte (Normativa SICT). La SCOP entregará oportunamente la leyenda de cada una de las señales listadas. **Todas las señales en general, deberán ser nuevas** y colocarse de acuerdo a lo indicado en el Manual, en la inteligencia de que no se le autorizará la iniciación de ninguna clase de trabajos hasta que haya colocado, a satisfacción de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas (SCOP), las señales y dispositivos de protección en la forma y condiciones indicadas en dicho Capítulo.

Para la cimentación de las señales bajas se deberá cumplir con lo señalado en la figura 7 del Anexo 10 de esta Especificación. En el caso de colocación de señales móviles, estas se fijarán mediante costales rellenos de arena con el peso suficiente para que se evite el volteamiento por viento, factor humano u otro motivo, no se utilizarán rocas, escombros o materiales que pudieran ocasionar algún daño mayor en caso de colisión con las señales.

La SCOP señalará al Contratista los símbolos, cifras y letreros que en cada caso deberán contener las señales metálicas conforme a lo establecido en el Manual antes mencionado.

SEÑALES PREVENTIVAS (SP): Deberán cumplir con los requisitos de forma, tamaño, ubicación y color indicados en los Incisos SP-2 a SP-5 del Capítulo I del Manual de referencia y tendrán las siguientes Especificaciones:

Placas cuadradas (con ceja):

- 1) Lámina galvanizada calibre 16.
- 2) Poste: PTR 2" x 2" verde, galvanizado y con la longitud necesaria para cumplir con lo indicado en la figura 1 de los anexos de esta especificación.
- 3) Sujeción: Dos (2) tornillos de (5/16" x 2 1/2"), galvanizados, en el poste.
- 4) Acabado fondo reflejante alta intensidad y símbolos y leyendas en vinil negro.
- 5) Placas de sujeción (clips) calibre 12, unidos mediante punción mecánica.

SEÑALES RESTRICTIVAS (SR): Deberán cumplir con los requisitos de forma, tamaño y color señalados en los incisos SR-2 a SR-5 del Capítulo II del Manual de referencia y tendrán las siguientes Especificaciones:

Placas cuadradas (con ceja):

- 1) Lámina galvanizada calibre 16.
- 2) Poste: PTR 2" x 2" verde, galvanizado y con la longitud necesaria para cumplir con lo indicado en la figura 2 de los anexos de esta especificación.
- 3) Sujeción: Dos (2) tornillos de (5/16" x 2 1/2"), galvanizados, en el poste.
- 4) Acabado fondo reflejante alta intensidad y símbolos y leyendas en vinil negro.
- 5) Placas de sujeción (clips) calibre 12, unidos mediante punción mecánica.
- 6) Para señales SR de 86 x 117 cm, ver croquis anexo.

SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS PARA PROTECCIÓN EN ZONAS DE OBRAS VIALES: Deberán cumplir con los requisitos señalados en el Capítulo VI del Manual de referencia y tendrán las siguientes Especificaciones:

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y OBRAS PÚBLICAS

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

Placas rectangulares:

- 1) Lámina galvanizada calibre 16.
- 2) Poste: PTR 2 1/2" x 2 1/2" verde, galvanizado y con la longitud necesaria para cumplir con lo estipulado en el Capítulo VI del Manual de referencia.
- 3) Sujeción: Tornillos de (5/16" x 3"), galvanizados, en el poste.
- 4) Placas de sujeción (clips) calibre 12, unidos mediante punción mecánica.
- 5) Acabado fondo reflejante alta intensidad y símbolos en vinil.
- 6) Para las señales barreras y ODP-6 (Indicadores de obstáculos), las franjas diagonales serán de color naranja y blanco en reflejante alta intensidad.

NOTA. El contratista de obra deberá incluir **el señalamiento nuevo** en sus gastos de indirectos. Por lo que no habrá pago en estimaciones por este concepto.

LICITACIÓN No. SCOP-LPN-001-2024

OBRA: Reconstrucción del tramo carretero Cuauhtémoc - Álvaro Obregón (Dir. e Inv.)

**SEÑALAMIENTO DE PROTECCIÓN DE OBRA CONSIDERADO MÍNIMO PARA
INICIAR LOS TRABAJOS POR FRENTE DE TRABAJO
(ANEXO A ESPECIFICACIÓN PARTICULAR EP-712)**

Cantidad	Clave	Dimensiones	Descripción
4	SPP-1	117 x 117	(2) A 300 m, (2) A 200 m
6	SIP-7	71 x 239	(2) Principia tramo en reparación a 1000 m (2) Principia tramo en reparación a 500 m, (2) Termina tramo en reparación
6	SRP-6	117 x 117	Velocidad 40 km/hr
6	SPP-21	117 x 117	Estrechamiento asimétrico
50	ODP-6	30 x 120	Indicadores de obstáculos soporte móvil.
10	----	60 x 60	Banderola de malla vinílica, color naranja fluorescente.
50	----	90 cm	Conos.
20	----	Pieza	Barrera Fija módulos de 1 m de longitud, piezas naranjas.
40	----	Pieza	Trafitambos con franjas reflejante.
20	----	Pieza	Lámparas de destellos con dos micas de policarbonato para 12 V.
2	----	Pieza	Fechas electrónicas.

NOTA: Todos los elementos metálicos de las señales deberán ser galvanizados por el proceso de inmersión en caliente.

Todo el personal que intervenga en esta obra deberá portar chaleco preventivo de malla vinílica color naranja fluorescente con bandas reflejantes, sin excepción; ya que no se permitirá el acceso a la obra al personal que no cuente con el mismo.

El Contratista deberá considerar el costo de este señalamiento de obra "NUEVO" dentro de sus costos indirectos, ya que será el señalamiento mínimo que se le solicite tener en la obra, debiendo considerar así mismo en su análisis de indirectos, costos de reposición del que se dañe o sea robado para mantener siempre el señalamiento en buenas condiciones.

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR (EP-713)

RESTRICCIONES PARA EL USO DEL AGUA.

Congruente con las restricciones en el uso del agua debido a la escasez del vital líquido en el Estado de Chihuahua y basados en el Reglamento de Construcciones para el Municipio donde se construirá la obra, se hace del conocimiento del Contratista que todos los procesos de obras quedarán restringidos para el uso de agua, debiendo abstenerse de utilizar agua de la red de los sistemas de agua potable; señalándose la obligación de la utilización de agua recuperada o tratada, debiéndose emplear depósitos mediante los cuales se controle el uso para los procesos constructivos. También el contratista deberá presentar todos los trámites y permisos que deban llevarse a cabo para la utilización del agua, debiendo presentar la autorización o conformidad que corresponda ante la SCOP de él o los propietarios de donde se obtuvo dicho recurso.

Asimismo, para evitar la contaminación del agua, se deberá:

- Vigilar que no existan vertimientos de sustancias tóxicas o desechos de obra en ríos, arroyos o canales de riego. Evitar filtraciones de contaminantes a los mantos freáticos. Se deberán colocar los materiales de desecho lejos de las corrientes superficiales y cubrirlos.
- No disponer las aguas residuales en cuerpos de agua o directamente al suelo. Se deberán instalar sanitarios portátiles para uso obligatorio del personal, incluyendo el tratamiento de aguas residuales y eliminación de químicos. Se sugiere instalar uno por cada 25 trabajadores.

Presidencia del Comité Central de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas del Poder Ejecutivo del Estado de Chihuahua	Área requirente
<p>C.P. JOSÉ ANTONIO DE HARO LÓPEZ Presidente Suplente en funciones en virtud de nombramiento de fecha 09 de enero de 2024, el cual le fue dado con fundamento en el artículo 23, párrafo segundo de la Ley de Obras Públicas y Servicios relacionados con las Mismas del Estado de Chihuahua.</p>	<p>ING. ADOLFO VILLALOBOS HERNÁNDEZ Director de Caminos de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas del Gobierno del Estado de Chihuahua.</p>