Secretaría de Comunicaciones y Transportes

Subsecretaria de Infraestructura

**Dirección General de Carreteras**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Licitación Número: LO-009000999-N399-2013** | |  | |
| **Obra:** | **Trabajos de modernización consistentes en la construcción de terracerías, obras de drenaje, pavimentación, señalamiento y obras complementarias, de la carretera Tampico – Altamira, tramo: Av. Monterrey, subtramo: Km. 1+880 al Km. 7+380, en el Estado de Tamaulipas.** | |

**T R A B A J O S P O R E J E C U T A R**

Las obras objeto del concurso se refieren a la realización de las actividades necesarias para llevar a cabo la **Trabajos de modernización consistentes en la construcción de terracerías, obras de drenaje, pavimentación, señalamiento y obras complementarias, de la carretera Tampico – Altamira, tramo: Av. Monterrey, subtramo: del Km. 1+880 al Km. 7+380, en el Estado de Tamaulipas,** debiéndose realizar de acuerdo con lo que fije esta Dependencia en las presentes bases de licitación, siguiendo los lineamientos que en términos generales se describen más adelante.

Con objeto de no interrumpir la circulación de vehículos en el subtramo en el que se esté trabajando se procederá a construir una desviación donde el tipo de terreno lo permita y/o habilitar un vía alterna al subtramo en que se esté trabajando, por lo que en sus indirectos de obra, deberá considerar lo necesario para la construcción, colocación, movimientos y mantenimiento del señalamiento informativo, preventivo y de protección de obra, haciendo la aclaración que no se permitirá el inicio de los trabajos mientras no esté colocado dicho señalamiento, de acuerdo a lo establecido en la cláusula Legislación N·LEG·3·D.3.1,3.2,3.3,3.4,3.5,3.6,3.7/07, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte S.C.T. (última edición). El importe del señalamiento informativo, preventivo y de protección de obra deberá estar incluido en sus indirectos de obra, ya que se exigirá al contratista su estricto cumplimiento y no se efectuará ningún pago adicional por dichos conceptos.

En la ejecución de los conceptos de obra regirán en lo conducente, el contenido de: las Especificaciones Particulares, y lo que proceda, en cada caso, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte S.C.T. (última edición), Normas de Construcción e Instalaciones CAPFCE (Edición 1988) Libro 1 y Libro 3.

Los materiales que se utilicen en la ejecución de las obras a que se refiere esta Licitación se ejecutaran de acuerdo con lo que corresponda aplicar de las Normas de Calidad de los Materiales edición 1986 S.C.T. (Libro 4) y CMT Características de los Materiales de la Normativa para la Infraestructura del Transporte S.C.T. (última edición).

El muestreo y las pruebas de los materiales que se utilicen en la ejecución de las obras a que se refiere esta Licitación se ejecutaran de acuerdo con lo que corresponda aplicar de las Normas para Muestreo y Pruebas de los Materiales, Equipos y Sistemas editadas en 1991 S.C.T. (Libro 6, tomo 1) y MMP Métodos de Muestreo y Pruebas de Materiales de la Normativa para la Infraestructura del Transporte S.C.T. (última edición).

La correcta ejecución y buena presentación son requisitos indispensables para que la Secretaria de Comunicaciones y Transportes acepte los trabajos; la limpieza en las distintas partes que comprenden la obra y la limpieza general de la misma y de la zona adyacente; así como la correcta y oportuna instalación, conservación y mantenimiento del señalamiento informativo, preventivo y de protección de la obra, son parte de la correcta ejecución de los trabajos.

Las cláusulas e incisos a que de hace mención en los párrafos siguientes corresponden a las Normas para la Construcción e Instalación de la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, las Normas de Calidad de los Materiales y las Normas para Muestreo y Pruebas de los Materiales, Equipos y Sistemas, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte S.C.T. (última edición), editadas por la Secretaria de Comunicaciones y Transportes, cabe señalar que las especificaciones particulares prevalecerán en lo que corresponda sobre el proyecto y este a su vez prevalecerá en lo que corresponda sobre las normas antes citadas.

Previamente, al inicio de la obra el contratista, deberá corroborar el trazo en el término del Proyecto, si existen discrepancias lo deberá reportar a la supervisión de obra, o de lo contrario será el único responsable y por su cuenta y riesgo se harán todos los gastos necesarios para el ajuste del Proyecto al sitio de la Obra.

Desde el inicio de la obra se llevará una **bitácora electrónica**, las notas que en ella se asienten serán: Cambios de especificaciones, Ordenes de arreglo ó demolición en su caso así como todos las incidencias que se presenten en la obra.

Todas las notas en bitácora deberán ser fechadas y firmadas por el representante de la contratista y el representante de la dependencia en la obra. Se hace la aclaración de que el contratista deberá prever que el superintendente de obra que proponga, deberá contar con la firma fiel avanzada y no tener ningún impedimento para cumplir con sus funciones ante la Secretaria de Comunicaciones y Transportes.

El Contratista, se sujetará al Programa de Obra, previamente revisado con la supervisión y aceptado en las secuencias, tiempos de las actividades y fechas de inicio y terminación total.

**I.- EL CONTRATISTA AL FORMULAR SU PROPOSICIÓN DEBERÁ CONSIDERAR QUE:**

1. En la ejecución de los trabajos, deberá utilizar de manera intensiva la mano de obra de la localidad y de la región.
2. Los bancos para la extracción de los materiales con los que se llevarán a cabo los trabajos de terracerías, obras de drenaje y pavimentación, etcétera, deberán ser localizados por el proponente y su aprovechamiento deberá ser negociado con los propietarios o usufructuarios del predio donde estos se ubican, siendo a su cargo también la negociación y el pago de las regalías, costos que deberá incluir en los análisis de los precios unitarios correspondientes, ya que no serán motivo de pago por separado.
3. Los acarreos de los materiales pétreos deberán estar incluidos dentro del precio unitario de cada concepto que lo requiera y serán los que proponga cada empresa contratista, en el entendido de que no dará lugar a revisión de costos por problemas con fleteros de la región.
4. En cuanto a la utilización de materiales pétreos deberán llevar a cabo el trámite correspondiente para la extracción de los mismos y en su caso atendiendo los lineamientos establecidos por la Comisión Nacional del Agua. El costo de los acarreos de los materiales pétreos de los bancos de extracción al lugar de utilización y acarreos locales deberán ser incluidos en el análisis del precio unitario correspondiente

Los acarreos citados, los podrá realizar el proponente a través de medios propios y/o con fleteros de la región, siendo responsabilidad del contratista cualquier convenio que tenga que hacer con la unión de transportistas si así lo solicita, así como presentar las tarifas que sean vigentes a la fecha de la propuesta. Esta Secretaría no se hace responsable de los acuerdos que tenga la empresa con las uniones de transportistas y no intervendrá en las controversias que se susciten por algún desacuerdo entre el transportista y el contratista y no será motivo para modificar el precio unitario correspondiente a los acarreos, a excepción de lo que tenga derecho por actualización de costos.

1. Durante el periodo de ejecución de los trabajos y en el sitio de los mismos, el contratista mantendrá una cuadrilla de topografía, con el personal y el equipo necesario para que pueda controlar adecuadamente los niveles y alineamientos horizontales de los tramos en construcción y de los avances de la obra ejecutada. Deberá entregar en su propuesta técnica el nombre de la persona responsable de dicha cuadrilla, así como su currículo y relación del equipo a utilizar, mismo que será validado por esta Dependencia.
2. Conforme lo previene la Norma N.CAL.1.01/05 de esta Secretaría, el Contratista está obligado a mantener un laboratorio, con el equipo, el personal y demás elementos necesarios que le permitan realizar un aseguramiento de calidad total de cada uno de los trabajos que se ejecuten. El Contratista al que le sea otorgada la ejecución de la obra, antes del inicio de la misma, deberá comunicar a esta Secretaría el Currículum Vitae de la empresa y su personal que pretenda emplear para el control mencionado anteriormente, con el objeto de que la misma determine si tiene la capacidad necesaria para ello; en caso contrario deberá proponer a otra que sea calificada positivamente, sin que esto implique que representaré apoyo para solicitar algún pago adicional.

En el caso que determine llevar el control anterior con elementos propios, deberá presentar la relación y el organigrama del personal por emplear y experiencia del mismo, a fin de que sea evaluado y aprobado por La Dependencia.

Invariablemente notificará formalmente la existencia de la(s) unidad(es) de control de calidad a La Dependencia, en un plazo no mayor a quince días, contados a partir del Fallo correspondiente, obligándose también a obtener y presentar la aprobación correspondiente, emitida por parte de la Unidad General de Servicios Técnicos del Centro SCT, así mismo deberá considerar en sus costos indirectos, la evaluación de los laboratorios de control de calidad, ya que la Unidad General de Servicios Técnicos cobrará a la empresa la cantidad de: **$ 8,710.34 (ocho mil setecientos diez pesos 34/100 M.N)** mas I.V.A., Por cada área de laboratorio evaluada, para efectos de esta licitación se deberán considerar las 4 (cuatro) áreas: terracerías y pavimentos; asfaltos y mezclas asfálticas, concreto hidráulico, aceros y neoprenos. En el caso de que en la evaluación realizada a alguna área de laboratorio no resulte aprobada, las evaluaciones subsecuentes no generarán costo adicional para la empresa contratista, pero deberá realizarlas en un periodo no mayor de 15 días hábiles, solo en el caso de que la empresa contratista decida cambiar de laboratorio durante el período que abarca el contrato, La Dependencia hará la evaluación correspondiente con el respectivo costo, el cual correrá por cuenta de la empresa contratista, sin que pueda reclamar algún pago adicional por dicho concepto.

**G**.-La Dependencia determinará el sitio de los almacenamientos y la empresa contratista observará las precauciones necesarias para evitar contaminar el material útil y aprovechable, ya que no se efectuará ningún pago por separado por este concepto ni por los desperdicios que pudieran presentarse.

**H**.-Deberá construir y mantener las desviaciones en las condiciones óptimas necesarias para dar fluidez al tránsito de vehículos y personas en los subtramos donde expresamente lo indique La Dependencia. Los costos por estos trabajos serán por cuenta del contratista y deberán preverse o considerarse en los indirectos de la obra.

**I**.-Las estimaciones serán por periodos mensuales, así mismo en la planeación estratégica se deberá señalar el número de frentes de trabajo necesarios para cumplir con el programa de obra propuesto, así como la relación de la maquinaria y equipo necesario en cada uno de los frentes propuestos.

**J**.-La correcta ejecución y buena presentación son requisitos indispensables para que la Secretaria de Comunicaciones y Transportes acepte los trabajos; la limpieza en las distintas partes que comprenden la obra y la limpieza general de la misma y de la zona adyacente; así como la correcta y oportuna instalación, conservación y mantenimiento del señalamiento informativo, preventivo y de protección de la obra, son parte de la correcta ejecución de los trabajos.

**K**.-En la descripción conceptual de la obra los licitantes deberán de explicar detalladamente como pretenden realizar los trabajos, lo cual se debe reflejar en su análisis de precios unitarios correspondientes, además que desde el inicio de la obra tendrá por lo menos dos frentes independientes de trabajo, requiriéndose reflejar los frentes de trabajo en su programa de obra, por lo que estos frentes de trabajo se deberán señalar en su planeación estratégica, con la relación de maquinaria y equipo necesario en cada uno de los frentes de trabajo propuestos.

**L**.-La realización de esta obra se regirá en base a la Normativa para la Infraestructura del Transporte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, (última edición), a menos que expresamente se indique otra cosa en alguno de los conceptos de trabajo.

**M**.-Para efecto del seguimiento de los trabajos se deberá presentar un video digital en formato MPG y será entregado en un CD conteniendo tomas del avance y/o desarrollo de la construcción durante las etapas de terracerías, obras de drenaje, estructuras y pavimentos flexibles y/o rígidos; con una duración total de 1 (una) hora, que contenga información editada propia de la carretera y de la integración de la obra con el medio que la rodea, misma que obtendrá de diversas fuentes como la propia Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Secretaría de Turismo, Instituto Nacional de Antropología e Historia. Durante el desarrollo de la obra se realizarán tomas terrestres y aéreas, enfatizando en las actividades de la pavimentación (desde el proceso de obtención de los materiales pétreos, la fabricación del concreto asfáltico e hidráulico, su colocación hasta la terminación total de esta actividad). Se entregará una copia de dicho video al alcanzar la mitad de la obra para su revisión y permitir que se soliciten las correcciones necesarias por el Centro SCT y por la Dirección General de Carreteras, de igual forma un segundo video de la parte restante de la obra, para que ambas partes ya revisadas y conciliadas formen un video completo en el formato antes mencionado, una vez concluido el video este se entregará en 5 (cinco) juegos en el Centro SCT y/o en la Dirección General de Carreteras, para dar por recibido este concepto de trabajo; además el proponente deberá considerar la contratación de un fotógrafo profesional, para que en forma mensual se tomen 15 (quince) fotografías panorámicas durante todo el proceso de construcción de la obra; las fotografías deben ser profesionales en formato JPG y resolución de 1600 X 1200 pixeles y entregadas junto con la estimación en forma mensual: el costo total correspondiente deberá considerarlo y ser manifestado dentro de sus indirectos de obra.

**A). 1.01 TERRACERIAS.**

1. **FORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRAPLENES.**

Se formarán con materiales producto de préstamos de banco, quedando bajo su responsabilidad el cumplimiento de la normatividad vigente en materia ecológica. El grado de compactación de las terracerías será del 90% del PVSM del material según lo indicado en el proyecto y/o lo ordenado por La Dependencia y su ejecución deberán seguir y cumplir en lo que corresponda con el proyecto y con los lineamientos indicados en la designación N-CTR-CAR-1.01.009/11.

La capa de transición o subyacente se construirá de 0.70m compactos de espesor, si esta capa se desplanta directamente sobre el terreno de terraplén y el espesor es menor que el señalado, cuando el material del terreno de terraplén no cumpla con los requisitos de calidad para emplearse como capa subyacente, se excavará una caja con la profundidad necesaria para garantizar el espesor mínimo indicado, deberá compactarse el material que constituya dicha capa al 95% de su PVSM de la prueba AASHTO estándar y lo indicado en la especificación particular **(EP-08)**

1. **FORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA CAPA SUBRASANTE.**

Se formará con material producto de préstamo de banco. Se compactara al 100% del PVSM del material, se construirá con espesor compacto de 0.30m en pavimento asfaltico y con espesor compacto de 0.35m en pavimento rígido. Su ejecución deberá seguir y cumplir con lo que corresponda a los lineamientos indicados en la designación N-CTR-CAR-1.01.009/11 y con lo indicado en la especificación particular **(EP-09).**

1. **EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS.**

La excavación para estructuras se realizará en los lugares que fije el proyecto y/o ordene La Dependencia y su ejecución deberá seguir y cumplir con lo que corresponda a los lineamientos indicados en la designación N-CTR-CAR-1.01.007/11.

1. **MATERIALES.**

Los materiales empleados en la formación de las diferentes capas deberán ser procedentes del banco propuesto por la empresa para este fin y de acuerdo con lo indicado en el proyecto de terracerías correspondiente.

**B). 1.02 ESTRUCTURAS Y 1.03 DRENAJE Y SUBDRENAJE.**

En donde se requiera el uso de concretos hidráulicos para la elaboración de muros y losas el acabado de los mismos deberá ser aparente, para lo cual cuando se utilicen moldes, estos deben ser de forro de triplay nuevo o en buenas condiciones, curado y con desmoldante aplicado en las caras en contacto con los concretos, con separadores y cuñas metálicos y atornillables; No se aceptarán amarres con alambrón o similares como se acostumbra habitualmente.

Se ejecutarán de acuerdo con lo que corresponda a la Normativa para la Infraestructura del Transporte S.C.T. (última edición), Estructuras N-CTR-CAR.1.02., Drenaje y Subdrenaje N-CTR-CAR.1.03, con lo indicado en el proyecto y/o con lo indicado por La Dependencia.

El material excedente producto de las excavaciones que resulten por la construcción de las obras de drenaje, se deberá depositar en un banco de desperdicio que defina el proponente.

**C). 1.04 PAVIMENTOS.**

**DEL TRAMO: DEL KM 1+880 AL KM 7+380**

1. **BASE HIDRAULICA ESTABILIZADA CON 5% DE CEMENTO PORTLAND IMPREGNADA Y COMPACTADA EL 100% (DEL PVSM DEL MATERIAL).**

Sobre la capa subrasante debidamente terminada, se construirá una capa de base hidráulica de **26 cm** de espesor compacto, se utilizara material triturado totalmente y cribado con tamaño máximo de 1½” a finos y su ejecución deberá seguir y cumplir en lo que corresponda con los lineamientos indicados en las siguientes cláusulas: Pavimentos N-CTR-CAR.1.04.002/11 y N-CTR-CAR.1.04.003/00. El total del material que conforme esta capa se deberá compactar al 100% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM) de la prueba AASHTO modificada (cinco capas) citada en el capítulo 6.01.03.009-M-04 de las Normas para Construcción e Instalación de esta Secretaría, correspondiente al método de prueba 6.01.01.002.K.05, del libro 6.01.03 de las Normas para Muestreo y Pruebas de Materiales, Equipos y Sistemas; Carreteras y Aeropistas; Pavimentos (I). Deberá tener un VRS de 100% y un equivalente de arena del 50% como mínimo. Para su ejecución se deberán seguir y cumplir con todos los lineamientos indicados en el inciso G de las Normas: N.CTR.CAR.1.04.002/11 y N.CTR.CAR.1.04.003/00 y con lo indicado en la especificación Particular **EP-21**.

El proponente deberá considerar en el análisis de precio unitario el pago de regalías por la extracción de los materiales y las pruebas de calidad del banco o bancos de materiales que propone.

1. **RIEGO DE IMPREGNACIÓN.**

Sobre la superficie de la capa de base hidráulica estabilizada debidamente terminada y preparada, superficialmente seca y barrida libre de materias extrañas, grasa o encharcamientos, se aplicará un riego de impregnación con emulsión asfáltica catiónica ECI-60; la proporción del riego será de aproximadamente 1.5 litros/m² en la “cama” y doble riego en el talud de la base y subbase, la dosificación definitiva se determinará mediante las pruebas de laboratorio en campo que en su oportunidad efectúe la empresa contratista y que apruebe la Secretaría. La penetración del riego de impregnación deberá ser mayor o igual a 4mm (cuatro milímetros), a menos que el proyecto o La Dependencia indiquen otra cosa, su ejecución deberá de seguir y cumplir en lo que corresponda con los lineamientos indicados en el inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.04.004/00 y con lo indicado en la especificación complementaria **EC-01**.

**3.- RIEGO DE LIGA.**

Sobre la superficie de la capa de base hidráulica estabilizada, debidamente terminada e impregnada, se aplicará en todo el ancho de la sección un riego de liga con emulsión asfáltica catiónica ECR-60 en proporción aproximada de 0.5 litros/m², la dosificación definitiva se determinará mediante pruebas de laboratorio en campo, efectuadas con oportunidad por la empresa contratista y aprobadas por la Secretaría; su ejecución deberá de seguir y cumplir en lo que corresponda con los lineamientos indicados en el inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.04.005/00 y con lo indicado en la especificación complementaria **EC-01**.

**Emulsiones:**

En los reportes de calidad se deberá indicar el tipo de emulsión asfáltica a emplear para efectos de control de calidad y recepción de la obra; se requiere además, obtener la dosificación adecuada en cada caso conforme a las pruebas de laboratorio necesarias según el trabajo a realizar.

Todas las emulsiones asfálticas que se emplearán en esta obra deberán elaborarse con cemento asfáltico AC-5 y cumplir con los requisitos de calidad indicados en la tabla 7 de la Norma N.CMT.4.05.001/00 y en la especificación complementaria **EC-01**.

**4.- CARPETA DE CONCRETO ASFÁLTICO CON CEMENTO ASFALTICO GRADO PG 76-22**

Sobre la capa de base hidráulica debidamente terminada y después de la aplicación del riego de liga, previa atención de lo indicado en el inciso G.4 de la Norma N.CTR.CAR.1.04.006; se procederá a tender el concreto asfáltico elaborado en planta y en caliente, con talud de 1.5 a 1, con materiales pétreos triturados totalmente y cribados con un tamaño máximo de ¾” a finos, con cemento asfáltico PG 76-22, con un espesor compacto de 0.12m y compactada al 95% del PVM, determinada por la prueba MARSHALL.

**La mezcla asfáltica deberá elaborarse de acuerdo al contenido optimo de asfalto determinado mediante la prueba Marshall y considerando los materiales pétreos del banco indicado en su propuesta para dicho concepto** y deberá cumplir con los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 1 y 2 del inciso D.1.1.1 de la Norma N.CMT.4.05.003/08 para la intensidad de tráfico mayor de un millón de ejes equivalentes, su ejecución deberá seguir en lo que corresponda de los lineamientos indicados en el inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.04.006.

Los materiales pétreos que sean empleados para la construcción de la carpeta, deberán cumplir con lo indicado en la tabla 3 y 4 de la Norma N.CMT.4.04/08.

El cemento asfáltico PG 76-22, deberá cumplir con lo establecido en la Tabla 1 de la Norma N.CMT.4.05.004/08 y con lo indicado en la especificación complementaria **EC-03**.

Dado que se utilizará cemento asfáltico PG 76-22, la empresa contratista y ejecutora deberá determinar mediante pruebas de laboratorio la temperatura de fabricación, tendido y compactado de la mezcla de acuerdo a la obtención de la curva viscosidad - temperatura del producto asfáltico que utilice, y deberá contar con la aprobación de la Unidad General de Servicios Técnicos de la SCT, previo a su colocación.

El proponente deberá considerar en el análisis de precio unitario el pago de regalías por la extracción de los materiales y las pruebas de calidad del banco o bancos de materiales que propone, **así mismo con 15 (quince) días naturales de anticipación para el inicio de los trabajos en esta capa, la contratista** **proporcionará a la Secretaría el estudio MARSHALL** correspondiente, para su verificación y aprobación.

Adicionalmente el contratista al formular su proposición deberá considerar:

**a)** **Vialetas provisionales.**

Una vez concluido el tendido de la carpeta asfáltica de cada día, la contratista deberá colocar vialetas provisionales tipo lengüeta, con reflejante de color amarillo a cada 15m (quince metros), sobre la línea separadora de sentidos de circulación en el tramo que se trabajó en ese día, de manera que en ningún momento el camino se encuentre sin señalamiento horizontal durante la noche. El costo del suministro y colocación de la vialeta provisional tipo lengüeta incluyendo todo lo necesario para su ejecución, deberá ser considerado en el precio unitario de la carpeta de concreto asfáltico por unidad de obra terminada.

**b)** **Extendedoras de mezcla asfáltica.**

El contratista deberá considerar el uso de una extendedora que cuente con sensores de control automático de niveles y cuyo enrasador proporcione una textura lisa y uniforme, sin protuberancias o canalizaciones, a fin de asegurar un tendido homogéneo y uniforme. Por ningún motivo se permitirá el tendido de una mezcla con una extendedora que no posea sensores automáticos de nivel, y solo se permitirá el uso del control manual de la pavimentadora para terminar el tendido del día, en el caso de que se produzcan fallas en los sensores, no se permitirá reiniciar con el tendido hasta que los controles automáticos sean reparados y se encuentren funcionando perfectamente. Solo se permitirá el uso de pavimentadoras que puedan tender una capa de al menos 6.00m (seis metros) de ancho, de manera que exista una sola junta longitudinal al centro de las secciones en tangente del camino.

**c)** **Tendido de la mezcla asfáltica.**

El tendido de la mezcla asfáltica, se deberá realizar de acuerdo a lo establecido en el inciso G.7 de la norma N.CTR.CAR.1.04.006/09

**d)** **Medición de índice de perfil.**

La contratista deberá obtener el índice de perfil de la superficie de los trabajos terminados en cada línea de tendido dentro de las 48 horas (cuarenta y ocho horas) siguientes a la terminación de la compactación. La obtención del índice de perfil, en cada línea de tendido se hará a lo largo de la línea imaginaria ubicada a noventa más menos veinte (90 ± 20) centímetros de la orilla interior de la línea de tendido por evaluar. Las mediciones serán divididas en secciones consecutivas de doscientos metros, con el propósito de establecer subtramos para llevar un mejor control de los trabajos de tendido de la carpeta asfáltica, en el entendido de que se le aplique una sanción por incumplimiento de calidad, respecto al precio unitario fijado en el contrato, según la calidad obtenida en la superficie terminada y de acuerdo con el criterio establecido en la Cláusula J de la Norma N.CTR.CAR.1.04.006/09. Esta información deberá entregarla a la Residencia de Obra de la Secretaría.

En el caso de que algún subtramo de 200 metros de longitud de una línea de tendido presente un índice de perfil mayor a 24 cm/km, el contratista deberá realizar las correcciones necesarias señaladas en el apartado H.2.5.3 de la Norma N.CTR.CAR.1.04.006/09, incisos a y b, y se volverá a medir el índice de perfil de dicho subtramo para verificar que su valor sea menor o igual a 24 cm/km, a efecto de que pueda ser aceptado por esta Secretaría, en el entendido de que todos los trabajos de corrección realizados por esta situación, serán por cuenta y costo del contratista, tal y como se establece en el apartado H.2.5.5 de la Norma N.CTR.CAR.1.04.006/09. No se permitirá efectuar trabajos de corrección con equipos de impacto que puedan dañar la estructura del pavimento, ni con resanes superficiales adheridos, y el contratista estará obligado a solicitar la aprobación de la Secretaría con respecto al procedimiento de corrección que pretende utilizar, previamente a su ejecución.

Cuando el índice de perfil de un subtramo de 200 metros se encuentre entre 14.1 cm/km y 24 cm/km, el contratista podrá elegir entre corregir la superficie terminada como se indica en el párrafo H.2.5.4 de la Norma N.CTR.CAR.1.04.006/09, o aceptar una sanción por incumplimiento de calidad, calculada con base en el precio unitario de la carpeta asfáltica, mediante el factor que se establece en la Cláusula J de la citada Norma N.CTR.CAR.1.04.006/09.

**e) Medición de la resistencia a la fricción.**

La prueba se hará sobre la superficie de rodadura compactada y, en su caso, corregida de acuerdo con lo indicado en el apartado H.4.1 de la Norma N.CTR.CAR.1.04.006/09. La superficie de rodadura de la carpeta asfáltica compactada, debe tener una resistencia a la fricción en condiciones de pavimento mojado, igual a 0.6 (seis) décimas o mayor, medida con el equipo Mu-Meter, a una velocidad de 75 km/hora (setenta y cinco kilómetros por hora), por lo menos sobre la huella de la rodada externa de cada línea o franja de tendido.

El contratista de obra hará esta comprobación conforme a la norma ASTM E 670-94 (2000). La prueba se hará sobre la superficie de rodadura compactada y, en su caso, corregida de acuerdo con lo indicado en el inciso H.2.5 de esta Norma.

Cuando la resistencia a la fricción de una carpeta de granulometría abierta o semiabierta sea menor de 0.6 (seis) décimas el contratista de obra, por su cuenta y costo, corregirá la superficie terminada mediante la colocación de una capa de rodadura de un riego, conforme a lo indicado en la Norma N.CTR.CAR.1.04.008, Capas de Rodadura con Mezcla Asfáltica en Frío, en tramos no menores de 50m (cincuenta metros) y a todo lo ancho de la corona en carreteras de 2 (dos) carriles, o en todos los carriles múltiples. La corrección también podrá hacerse mediante alguno de los procedimientos indicados en los puntos a y b del párrafo H.2.5.3, en cuyo caso, una vez concluida, se determinarán nuevamente la resistencia a la fricción y los índices de perfil de todas las líneas o franjas de tendido del subtramo, para corroborar el cumplimiento de lo estipulado tanto en el inciso anterior como en la fracción H.2 de la Norma N.CTR.CAR.1.04.006/09.

**5.- ADITIVOS**

Con el objeto de mejorar la adherencia de los materiales pétreos con los productos asfálticos, se deberá prever el empleo de aditivos, cuyo tipo y dosificación serán proporcionados por el laboratorio de control del contratista y aprobados por la Secretaría, después que el agregado pétreo haya sido debidamente tratado.

Los tipos de aditivos que se utilizarán en el cemento asfáltico **AC-20** modificado deberán incorporarse en una proporción aproximada del 1% en peso, que se ajustará de acuerdo con las pruebas realizadas por el laboratorio de control del contratista y aprobado por la Secretaría.

**DEL TRAMO: DEL KM. 1+880 AL KM. 7+380**

**PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA PAVIMENTO DE CONCRETO HIDRÁULICO.**

# **ANTECEDENTES**

En este proyecto se contempla la construcción de dos cuerpos nuevos con sección transversal de 13.00m (trece punto cero metros), la sección contará con tres carriles de circulación de 3.50m (tres punto cincuenta metros), y acotamiento externo de 2.50m (dos punto cincuenta metros). Para proporcionar un drenaje apropiado, será necesario dar un bombeo del 2% (dos por ciento) hacia el acotamiento externo de la sección.

El pavimento considerado será de tipo rígido, de concreto hidráulico con juntas y pasa juntas y se construirá por etapas, de acuerdo con lo que se indica en este procedimiento.

# **TERRACERÍAS.**

Los trabajos de desmonte, despalme y limpieza general del área por construir así como la construcción del cuerpo de terraplén, capa subyacente y subrasante se basará en el proyecto de terracerías correspondiente.

# **PAVIMENTOS.**

En este procedimiento se hace mención a las Normas de la nueva Normativa para la Infraestructura del Transporte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes Adicionalmente dichos trabajos estarán acordes con las especificaciones particulares anexas a este proyecto.

Una vez terminadas las terracerías se iniciarán los trabajos correspondientes a la construcción de la estructura del pavimento, como se indica a continuación.

# **BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO PORTLAND.**

Sobre la capa subrasante debidamente terminada, se construirá una capa de base hidráulica estabilizada con cemento Portland, de **0.20m** (cero punto veinte metros) de espesor, compactada al 100% (cien por ciento) de su masa volumétrica seca máxima (PVSM) obtenida en la prueba AASHTO Modificada (cinco capas), citada en el Manual M.MMP.4.01.010, Compactación AASHTO.

La construcción de la base hidráulica estabilizada se ejecutará con las características indicadas en la “especificación particular para base estabilizada con cemento” **EP-16**.

La proporción de cemento Portland o Puzolánico a utilizar, deberá determinarse mediante pruebas de laboratorio, con el fin de obtener una resistencia a la compresión axial simple de **25 kg/cm2** (veinticinco kilogramos por centímetro cuadrado), como mínimo a los 28 (veintiocho) días de edad. (El porcentaje aproximado de cemento Portland será del **5%** (cinco por ciento) en peso, con respecto al agregado pétreo).

# **RIEGO DE IMPREGNACIÓN.**

Sobre la base hidráulica estabilizada debidamente terminada, superficialmente seca y barrida, para protección, impermeabilización y como membrana de curado, se aplicará en todo el ancho de la corona y en los taludes del material que forme dicha capa, un riego de impregnación con emulsión asfáltica catiónica de rompimiento especial, en una proporción de **1.5** litros/m2 **(uno punto cinco litros por metro cuadrado)**.

Para su construcción, se deberá seguir y cumplir con lo indicado en la Norma N.CTR.CAR.1.04.004/00 y con los requisitos de calidad indicados en la Norma N.CMT.4.05.001 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

# **LOSA DE CONCRETO HIDRÁULICO.**

Después de aplicar el riego de impregnación sobre la base hidráulica estabilizada, se procederá a construir una losa de concreto hidráulico de **0.32m** (cero punto treinta y dos metros) de espesor.

La mezcla de concreto hidráulico para elaborar la losa tendrá un módulo de ruptura (MR) a la flexión de 48 kg/cm2 (cuarenta y ocho kilogramos por centímetro cuadrado), medido a los 28 (veintiocho) días de edad.

La construcción de la losa se ejecutará de acuerdo con lo indicado en la Norma N.CTR.CAR.1.04.009/06 de esta Secretaría y a la especificación particular **anexa**; adicionalmente, el pavimento de concreto hidráulico deberá tener las siguientes características de proyecto:

La superficie sobre la que se colocará el concreto fresco deberá estar perfectamente limpia, ligeramente humedecida y libre de sustancias ajenas al concreto, terminada dentro de los niveles y tolerancias que más adelante se indican.

Para que sea autorizado el colado de las losas de concreto para el pavimento, se deben cumplir los requisitos solicitados de la capa de soporte (subbase), como son: grado de compactación, pendientes: transversal y longitudinal, localización de instalaciones superficiales y subterráneas, etcétera.

Regirán las especificaciones generales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, las Normas para Construcción e Instalaciones, las Normas de Calidad de los Materiales y las Normas de Conservación y Reconstrucción de Carreteras, de la misma Secretaría.

En la elaboración de la mezcla y en la construcción de las losas de concreto hidráulico del pavimento, se emplearán materiales que en lo general cumplan con lo establecido en los capítulos 4.01.02.004 y 4.01.02.005 de las Normas de Calidad de los Materiales de la Dependencia, debiendo cumplir con los requisitos de calidad que a continuación se señalan:

Estos materiales se sujetarán al tratamiento necesario para cumplir con los requisitos de calidad que se indica en cada caso, debiendo el contratista prever las características en el almacén y los tratamientos necesarios para su utilización. El manejo y/o almacenamiento subsecuente de los agregados, deberá hacerse de tal manera que se eviten segregaciones o contaminación con sustancias u otros materiales perjudiciales y de que se mantenga una condición de humedad uniforme antes de ser utilizados en la mezcla.

Los agregados no deberán contener sustancias que reaccionen con los álcalis del cemento en una cantidad tal que cause la expansión del concreto.

Con objeto de obtener concretos de alta calidad, facilitar la construcción, evitar la segregación y lograr un mejor acabado superficial, el tamaño máximo recomendado del agregado grueso para el concreto es de 2” (5 cm) que no debe ser mayor de la cuarta parte del espesor de la capa en que se va a utilizar.

La arena debe ser pura, y en particular exenta de arcilla, limo y otras sustancias peligrosas susceptibles de hidratarse en presencia del agua.

El agua que se emplee en la fabricación del concreto deberá ser potable, y por lo tanto estar libre de materiales perjudiciales tales como aceites, grasas, materia orgánica, etcétera.

El concreto deberá ser premezclado profesionalmente y deberá ser suministrado de manera continua para el tramo preparado, según el programa diario de colado para evitar al máximo las juntas frías y la detención del equipo de pavimentación, lo cual afectaría la calidad de la superficie.

La resistencia del concreto se determinará mediante ensayes de tensión por flexión realizados a especímenes que serán modelados durante el colado del concreto, compactando las muestras por vibra compresión, una vez curados adecuadamente los especímenes, se ensayarán conforme al procedimiento establecido en la norma ASTM C78.

Se deberán obtener 4 especímenes para la prueba de tensión por flexión por cada 100 m3 o fracción del concreto colado en un día, siguiendo el procedimiento establecido en la Norma ASTM C172. Dos especímenes serán ensayados a los 7 días de edad y los otros dos a los 28 días.

En caso de que el concreto no cumpla, las losas coladas con esa mezcla serán demolidas y se rediseñará la mezcla hasta alcanzar los valores establecidos de resistencia.

Para obtener concretos de gran durabilidad, resistentes a la acción de tránsito y de los factores ambientales, se recomienda que, como mínimo el contenido de cemento sea de 300 kg/m3.

Con objeto de controlar el contenido de agua, así como alcanzar las resistencias de proyecto y la durabilidad deseada del concreto, se limita la relación agua / cemento, ubicándose entre 0.46 y 0.54.

En las Juntas que muestra el proyecto y/o en los sitios que indique la Dependencia, se colocarán barras de amarre con el propósito de evitar el corrimiento o desplazamiento de las losas. Las barras serán varillas corrugadas de acero estructural de ½” de diámetro y 75 cm de longitud, con límite de fluencia fy = 4,200 kg/cm2, debiendo quedar ahogadas en las losas, con las dimensiones y en la posición indicada en el proyecto.

Las barras de amarre deberán colocarse en las juntas longitudinales en forma perpendicular a estas, a lo largo de la junta de construcción longitudinal, de tal manera que queden unidas las dos franjas de pavimentación. Las barras de amarre deberán mantenerse en posición paralela a la superficie del pavimento y a la mitad del espesor de la losa. Cuando las barras de amarre se coloquen en juntas de construcción, éstas deberán doblarse.

En las juntas transversales de contracción, de construcción, y en los sitios que indique la Dependencia, se colocarán pasajuntas como mecanismos para garantizar la transferencia efectiva de carga entre las losas adyacentes. Las barras serán de acero redondo liso de 1 ¼” de diámetro por 46 cm de longitud separadas a cada 30 cm a lo largo de las juntas transversales de contracción y de construcción, y deberán quedar ahogadas en las losas en la posición y con las dimensiones indicadas por el proyecto.

Ambos extremos de las pasajuntas deberán ser lisos y estar libres de rebabas cortantes. El acero deberá cumplir con la Norma ASTM A615 grado 60 (fy=4,200 kg/cm2) y deberá ser recubierta con asfalto, parafina, grasa o cualquier otro medio que impida efectivamente la adherencia del acero con el concreto y que sea aprobado por la Dependencia.

Las pasajuntas podrán ser instaladas en la posición indicada en el proyecto por medios mecánicos, o bien por medio de la instalación de canastas metálicas de sujeción. Las canastas de sujeción deberán asegurar las pasajuntas en la posición correcta como se indica en el proyecto durante el colado y acabado del concreto, más no deberán impedir el movimiento longitudinal de la misma.

Para dar por terminada la construcción de las losas de concreto hidráulico se deberá verificar el cumplimiento de las tolerancias fijadas en la Norma N.CTR.CAR.1.04.009/06.

Para la aceptación de la superficie terminada de la losa se requerirá realizar una evaluación del perfil longitudinal del camino con un perfilometro del tipo California o Texas.

La apertura del pavimento al tránsito vehicular de la obra no podrá realizarse hasta que el concreto haya alcanzado una resistencia a la tensión por flexión del 80% (ochenta por ciento) de la indicada en el proyecto como mínimo.

# **REMATE DE LAS LOSAS DE PAVIMENTO RÍGIDO DE CONCRETO HIDRÁULICO CON EL MATERIAL DE BASE HIDRÁULICA ESTABILIZADA CON CEMENTO PORTLAND.**

Sobre la capa de base hidráulica estabilizada y a cada lado de las losas de pavimento rígido de concreto hidráulico, en las zonas de terraplenes, se construirá un remate con material que tenga características de base estabilizada con cemento Portland, formando un triángulo con vértices en la esquina superior de la losa del pavimento, la esquina superior de la capa de base estabilizada y la esquina inferior de la losa del pavimento, compactado al 100% (cien por ciento) de su masa volumétrica seca máxima (PVSM) obtenida en la prueba AASHTO estándar (Libro 6 de las Normas para Muestreo y Pruebas de Materiales, Equipos y Sistemas; Carreteras y Aeropistas, Pavimentos I, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Edición 1983).

La construcción del remate con material de base estabilizada se ejecutará para cumplir con las características indicadas en la “especificación particular para base estabilizada con cemento” que se anexa a este procedimiento constructivo. La proporción de cemento Portland a utilizar será del 5% (cinco por ciento) en peso, con respecto al agregado pétreo.

Los cambios en las especificaciones o procedimientos constructivos deberán estar presentados por la empresa contratista, revisados y avalados por el diseñador, y bajo la aprobación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

**DETALLES DE DISEÑO.**

### JUNTA DE CONSTRUCCIÓN.

Se recomienda que de ser posible se haga coincidir la junta de construcción con la localización de una junta transversal de contracción. Para este propósito se deberá suspender el colado cuando se haya sobrepasado la localización de la junta transversal.

La junta de construcción se formará hincando en el concreto fresco una frontera lo suficientemente rígida para mantener el plano de la junta perpendicular al plano de la superficie de la losa. Dicha frontera deberá ser metálica y tener orificios por los cuales se instalen las pasa-juntas en el alineamiento y espaciamiento indicado en los documentos de construcción.

A continuación se procederá a remover el concreto fresco excedente a partir de la junta recién formada. Se deberán colocar pasa-juntas en toda la corona pavimentada con la finalidad de prevenir pérdida de transferencia de carga en la junta transversal a lo largo de la vida útil del pavimento.

La junta transversal de construcción deberá ser perpendicular al sentido de pavimentación y deberá vibrarse con vibradores de inmersión para garantizar la consolidación del concreto en las esquinas de esta junta.

En caso de emergencia, la junta de construcción será localizada de acuerdo a lo que ya se tenga colado. En el caso de que el tramo colado sea menor a un tercio de la longitud de la losa, se removerá el concreto fresco hasta hacer coincidir la junta de construcción con la localización de la junta transversal de contracción. Cuando la emergencia ocurra en el tercio medio de la longitud de la losa, se deberá formar la junta de construcción cuidando que la distancia entre ésta y cualquiera de las dos juntas transversales de contracción adyacentes no sea menor de 1.50m (uno punto cincuenta metros).

Si la emergencia ocurre en el último tercio de la longitud de la losa, se deberá remover el concreto fresco para localizar la junta en el tercio medio. El procedimiento constructivo de estas juntas de emergencia será igual al indicado anteriormente para la junta de construcción.

### LOSAS DE APROXIMACIÓN.

Las losas de aproximación se construirán en las áreas próximas a los puentes y otras estructuras fijas. Esta losa deberá ser armada debido a que presenta un anclaje a la cara vertical del puente y su elevación es fija. Debido a que los asentamientos diferenciales son esperados debajo de ésta, la losa de aproximación deberá ser lo suficientemente rígida para puentear dichos asentamientos.

Además de la losa de aproximación, se deberá construir una losa subyacente a 5.00m (cinco metros) de la estructura del puente. Esta losa subyacente proveerá de suficiente transferencia de carga por lo que las pasa-juntas no serán necesarias. La losa de aproximación podrá colocarse 24 horas (veinticuatro horas) después de haber excavado y colocado la losa subyacente.

Para la junta de expansión térmica, se deberá dejar un espacio de 0.02m (cero punto cero dos metros) para permitir un libre movimiento por expansión térmica del pavimento de concreto. Este espacio deberá sellarse con neopreno preformado. De la misma manera, la junta entre la losa de aproximación y el puente deberá sellarse con neopreno preformado.

### JUNTA PAVIMENTO / CUNETA.

La junta entre el pavimento de concreto y la cuneta no es considerada como parte de la estructura del pavimento, por lo que no se requiere de algún refuerzo de amarre. Sin embargo, es probable que se produzca cierta separación con los años. Para evitar esta separación, se deberá colocar una varilla de amarre del # 5 de 1.10m (uno punto diez metros) de longitud, a cada 0.90m (cero punto noventa metros) y se deberá sellar esta junta con el mismo material empleado en las juntas del pavimento.

Las varillas de acero de amarre deberán ser de grado 40 con resistencia a la fluencia fý de 3,250kg/cm2 pudiéndose doblar a 90º (noventa grados), para permitir la excavación de las cunetas. Una vez realizada la excavación y colocadas las varillas se procederá a desdoblar cuando la cuneta esté lista para su colado.

**IV.- EMULSIONES.**

Se deberá indicar el tipo de emulsión a emplearse para efectos de control de calidad y recepción de la obra; se requiere además obtener la dosificación adecuada en cada caso conforme a las pruebas de laboratorio necesarias según el trabajo a realizar.

**V.- SEÑALAMIENTO.**

El señalamiento vertical y horizontal se colocará de acuerdo a lo indicado en el Manual de dispositivos para control de tránsito en calles y carreteras editado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y conforme a lo indicado en la especificación particular **EP-19**.

Por otra parte, durante el tiempo que dure la obra, la empresa contratista estará obligada a instalar y conservar en buenas condiciones el señalamiento informativo, preventivo y de protección de obra necesario en armonía con el manual de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras editado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Los costos que esto genere, el proponente deberá de considerarlos en sus indirectos de obra. Se exigirá su estricto cumplimiento y no se efectuara ningún pago adicional por dichos conceptos.

**SEÑALAMIENTO.**

**SUMINISTRO Y COLOCACION DE SEÑALAMIENTO VERTICAL (BAJO Y ELEVADO).**

Se hará el suministro y colocación del señalamiento vertical (bajo y elevado), en el lugar que indique la Secretaria. La colocación se efectuará para cumplir de acuerdo a lo señalado en las Normas N-CTR-CAR-1-07-005/00 referente a señales verticales bajas y N-CTR-CAR-1-07-006/00 referente a señales verticales elevadas de la Normativa para la Infraestructura del Transporte.

**CALIDAD DE LOS MATERIALES.**

Los materiales a lo que se refieren estos trabajos por ejecutar deberán cumplir con los requisitos que se indican a continuación.

**SEÑALAMIENTO VERTICAL BAJO.**

**1.- El señalamiento vertical bajo será de lámina galvanizada por inmersión en caliente, calibre 16 lisa, con ceja perimetral de 2.54cm., troqueladas de un solo golpe, las orejas se harán utilizando lámina galvanizada calibre 14, unidas a la señal mediante punción mecánica con un mínimo de 5 (cinco) punciones por oreja (no soldadas ni remachadas) y serán de forma trapezoidal con dimensiones de 2” x 4” x 3/16” con una perforación ovalada al centro de ¾”x 5/8”.**

**Las señales serán en papel reflejante grado diamante cúbico, con letras, filete y símbolo recortables en acabado grado diamante cúbico, con excepción de color negro que será en acabado serigráfico un 15% (quince por ciento) más ancho en el rasgo en este último caso (tinta), empleando exclusivamente la recomendada por el fabricante del papel reflejante.**

**Las señales deberán ser tratadas mediante sistemas automáticos y cámaras de lavado y deberán ir sin pintar en su parte posterior. A la parte frontal de la señal se le dará el acabado correspondiente según el tipo de señal.**

**La tinta a usar en la serigrafía deberá garantizarse por un periodo de 5 (cinco) años contra decoloración de las tintas, no se permitirá la sustitución de la serigrafía por vinil.**

**2.-** **Los postes sostén serán de PTR de 2” x 2” en calibre 14 y acabado galvanizado por inmersión en caliente para las siguientes señales: SP y SR de 117 x 117 cm., las SIG de 56 x 300 cm., OD-6 de 10 X 26 cm., OD-7 de 25 X 85 cm. y las OD-12 de 60 x 76 cm.**

**Se colocarán postes de PTR de 2.5” x 2.5” en calibre 14 y acabado galvanizado por inmersión en caliente, para todo el señalamiento vertical bajo, que no éste indicado en el párrafo anterior, y para los casos de doble charola según la Norma respectiva.**

**Las perforación requeridas para la sujeción del señalamiento deberán realizarse previo al acabado galvanizado, lo cual será verificado por La Dependencia.**

**3.-** **El señalamiento vertical bajo con medidas de 56 x 300 cm., se colocará en (2) dos postes.**

**4.-** **Los herrajes para la fijación de las señales, tornillos, tuercas, rondanas planas y de presión deberán ser galvanizados de acuerdo a la norma ASTM A-307 y A-325.**

**5.-** **La profundidad de la cimentación del señalamiento vertical bajo será mínimo de 50 cm., y el relleno será de concreto hidráulico de resistencia f’c = 100 kg/cm2.**

**6.-** No se permitirá la colocación de señalamiento que presente ralladuras, oxidación, golpes, abolladuras, etcétera.; debiendo sustituirse dichos elementos a satisfacción del residente de obra de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

En la parte posterior de los tableros y las charolas del señalamiento, en el ángulo inferior derecho, se colocara una etiqueta adherible, con la leyenda “Propiedad Federal S.C.T.” y con los datos generales del fabricante.

**NORMAS DE EJECUCIÓN.**

La colocación del señalamiento se hará para cumplir de acuerdo con lo indicado en el Manual para el control del tránsito en calles y carreteras y/o las Normas N-CTR-CAR-1-07-005/00 referente a señales verticales bajas y N-CTR-CAR-1-07-006/00 referente a señales verticales elevadas de la Normativa para la Infraestructura del Transporte, y a lo indicado en la especificación particular **EP-19.**

**VI. RECUBRIMIENTO DE SUPERFICIES EN PAVIMENTO CON PINTURA.**

El contratista al formular su proposición deberá considerar lo siguiente:

**QUE SE REALIZARAN PRUEBAS SOBRE PINTURA COLOCADA.**

**PRUEBA DE REFLECTIVIDAD.**

Sobre la pintura colocada se medirá la reflectividad, la medición se hará después de haber transcurrido 24 horas (veinticuatro horas) de la aplicación, en las rayas laterales y centrales se realizarán aleatoriamente un mínimo de 30 mediciones pintado con un mismo lote de pintura amparado por un certificado de calidad. La reflectividad se medirá con un reflectometro en geometría de 30m (treinta metros), de acuerdo con el método de prueba AASHTO T257-86.

El promedio de las pruebas realizadas deberá cumplir como mínimo con los valores indicados en la siguiente tabla.

|  |
| --- |
| REFLECTIVIDAD  Milicandelas/m2/lux (cd/m2/lm) |

|  |  |
| --- | --- |
| COLOR | DIURNA  Condición seca |
| BLANCO | 300 |
| AMARILLO | 260 |

Si la condición de reflectividad diurna en condición seca para la pintura recién aplicada no se cumple, el concepto de obra no será pagado y el Contratista deberá reponer el trabajo sin derecho a pago adicional alguno.

El concursante, en caso de serle asignado el contrato, se obligará a realizar la obra de conformidad con lo establecido en los trabajos por ejecutar y su especificación, las cuales prevalecerán sobre las Normas vigentes en la Secretaría:

Libro 1 generalidades y terminología

Libro 3 Normas para Construcción e instalaciones

Libro 4 norma de calidad de los materiales

Asimismo el Contratista se obliga a entregar a la Secretaría lo siguiente:

**1.-** La formulación de la pintura que pretende utilizar en los trabajos y sus normas de calidad incluyéndola en su propuesta.

**2.-** El certificado de calidad de cada lote de pintura suministrado a la obra, sin el cual no podrá iniciar la aplicación de la pintura, El certificado puede provenir de su propio laboratorio o de cualquier otro acreditado.

**SEÑALAMIENTO.**

**PINTURA TERMOPLASTICA TIPO ALQUIDAL PARA MARCAR EN EL PAVIMENTO.**

Las marcas en el pavimento son las rayas, signos, letras y cifras que deberán de efectuarse de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o lo ordenado por la Dependencia y deberán cumplir con lo indicado en la Norma N.CTR.1.07.001/00 referente a marcas en el pavimento así como también con lo indicado en la especificación particular **EP-18**.

**DOSIFICACIONES.**

La dosificación aproximada será de:

**Pintura (blanca o amarilla):**

57 litros/km (cincuenta y siete litros por kilómetro) para rayas con anchos de 15cm.

**Microesfera de vidrio:**

0.7 kg/litro (cero punto siete kilogramos por litro).

**Pintura** **amarilla:** en rayas separadoras de sentido de circulación se aplicara una raya discontinua en la zona de tangente con suficiente visibilidad (5.00 metros de raya por 10.00 metros de separación), en los tramos con pendientes pronunciadas y curvas horizontales se aplicará una raya continua. Dichos tipos de rayas se usaran para delimitar los carriles de circulación y tendrán un ancho de 15cm (quince centímetros).

**Pintura blanca:** se aplicará una raya continua con un ancho de 15cm (quince centímetros) en ambos lados de la carpeta en caminos que no cuenten con acotamientos y se aplicará una raya discontinua (2.00 metros de raya por 2.00 metros de separación) con un ancho de 15cm (quince centímetros) en ambos lados de la carpeta en caminos que cuenten con acotamientos mayores de 2.00m (dos metros).

**Microesfera de vidrio.** Se aplicara tan pronto se haya aplicado la pintura (blanca o amarilla), de la forma que se adhiera a ésta última y pueda cumplirse con la prueba de la reflectividad.

**VII.- ESPESORES.**

Los espesores que han sido indicados, corresponden a materiales ya compactados al grado como fue señalado en cada caso de acuerdo a la Norma y/o a lo indicado en la especificación y/o proyecto.

**VIII.- DOSIFICACIONES.**

Las dosificaciones de los materiales pétreos y asfálticos que se indican en estos trabajos por ejecutar, como fue señalado en cada caso, son aproximadas; y las definitivas serán las que ordene La Dependencia, como resultado de las pruebas de laboratorio del concursante que en cada caso se lleven a cabo.

**VIX.- CALIDAD DE LOS MATERIALES.**

La temperatura de mezclado del cemento asfáltico grado PG 76-22 con los pétreos, debe definirse mediante pruebas de viscosidad que realice el ejecutor y apruebe la Secretaría; en función de lo anterior también debe definirse la temperatura para la compactación del concreto asfáltico.

Deberá obtenerse un control preciso de temperaturas con objeto de evitar calentamientos excesivos principalmente en los materiales pétreos. Los cuales en esta condición de calentamiento excesivo, al entrar en contacto con el cemento asfáltico producen una oxidación prematura en la película asfáltica que envuelve las particulares, ocasionando mezclas opacas con adherencia deficiente y por consecuencia con menores expectativas de vida útil.

Los materiales a que se refiere estos Trabajos por ejecutar, deberán cumplir sin excepción con los requisitos que se indican en las Normas CMT Características de los Materiales de la Normativa para la Infraestructura del Transporte S.C.T. (última edición). A continuación se señalan algunos de estos requisitos que se consideran más importantes.

**X. DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.**

Se deberá colocar el señalamiento informativo, preventivo y de protección de obra cuyas condiciones mínimas cumplan con lo indicado en el Manual de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras y con lo indicado en la especificación complementaria **EC-02** y que sea aprobado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, el proponente en sus costos indirectos deberá considerar lo necesario para la construcción, colocación, movimientos y mantenimiento de dicho señalamiento (debiendo considerar el señalamiento nuevo), de acuerdo a lo indicado en la especificación complementaria **EC-02** y Tabla “A”; el cual será requerido en almacén previo al inicio de los trabajos referentes a esta licitación.

En las transiciones al inicio de las desviaciones, en cada extremo de las mismas se colocarán conos de 75 cm. de altura, a cada 5.00 metros con reflejante en color blanco, además de una flecha de luz intermitente de color ámbar de 0.76 X 1.30m mínimo, como se incluye en la relación de la especificación complementaria **EC-02** y Tabla “A”.

Todo el señalamiento informativo, preventivo y de protección en obra deberá ser nuevo, y mantenerse limpio, reponerse de inmediato en caso de destrucción por cualquier causa, por lo que deberá contarse con señalamiento de repuesto en almacén, para evitar tramos sin protección. Todo el señalamiento empleará reflejante grado de ingeniería.

En caso de considerarse necesario, la Secretaría podrá ordenar se coloquen señales de protección adicionales para garantizar la seguridad del usuario, sin que esto implique un pago adicional por dicho concepto.

Hasta que le sea recibida la obra el contratista estará obligado a sujetarse a las disposiciones de seguridad contenidas en el capítulo sexto del Manual de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras de esta Secretaría, en la inteligencia de que no se autorizará la iniciación de ninguna clase de trabajo hasta que el contratista haya colocado a satisfacción de la Secretaría, las señales y dispositivos de protección necesarios. Se exigirá al contratista su estricto cumplimiento y no se efectuará ningún pago adicional por dichos conceptos.

Además, el contratista estará obligado a extremar precauciones para prevenir y evitar accidentes de tránsito de cualquier naturaleza, ya sea por motivo de las obras o por movimientos de su maquinaria, equipo o abastecimientos de materiales. Debiendo asumir las responsabilidades que se deriven de cualquier accidente de tránsito atribuible al contratista, según peritaje y dictamen de la Policía Federal Preventiva y/o Tránsito Municipal.

**XI. LETREROS INFORMATIVOS DE LA OBRA.**

Se fabricaran letreros informativos de la obra que se colocaran al inicio y al final del tramo en construcción, en los lugares que indique la Secretaría conforme se indica en la Especificación particular **EP-05**, su costo el proponente lo deberá considerar en sus indirectos de obra.

**XII. OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA PARA EL CONTROL DE LA OBRA EJECUTADA.**

Deberá entregar en su propuesta técnica los datos del laboratorio central y de campo que pretenda utilizar, mismos que deberán ser verificados por La Dependencia, ya sea un laboratorio propio o si decide contratar los servicios de un laboratorio particular externo asentando su razón social, ubicación y domicilio oficial, nombre de la persona responsable de éste, mismo que debe ser ingeniero civil con cédula profesional y con experiencia en vías terrestres, para comprobarlo deberá anexar currículum para verificar que cuente con la experiencia en control de calidad; el responsable deberá permanecer en la obra durante la duración de ésta; también debe contar con un grupo de personas con experiencia en control de calidad y que conozcan ampliamente los aspectos relacionados con el tipo de obra de que se trata; de igual manera deberá contar con laboratoristas y ayudantes de laboratoristas suficientes para atender todos los frentes de obra en los aspectos de muestreo, manejo, transporte, almacenamiento, preparación de las muestras, ejecución de las pruebas de campo y laboratorio, mantenimiento y calibración del equipo de laboratorio entre otras, que será verificado por esta Dependencia.

El personal deberá estar capacitado y acreditará ante La Dependencia el conocimiento de las pruebas y procedimientos correspondientes a las actividades que desempeñen. El jefe de control de calidad analizará estadísticamente los resultados de las mediciones, así como los resultados de las pruebas de laboratorio que se ejecuten. El jefe de control de calidad deberá hacer informes mediante tablas, gráficas, croquis y fotografías, de los resultados de las mediciones y pruebas ejecutadas, incluyendo la información necesaria para su interpretación; las cartas de control y los análisis estadísticos realizados; las acciones y los tratamientos recomendados de cada concepto de trabajo realizado y el dictamen de calidad. También deberá hacer informes diarios para cada material, frente y concepto de obra al término de cada día.

Así mismo, una vez adjudicada la obra, el contratista se obliga a instalar un laboratorio en el área o poblado más cercano a la obra, para cumplir con los requisitos necesarios para llevar el control de calidad de la obra contratada durante su ejecución, independientemente del laboratorio de campo y laboratorio central, los cuales deberán ser verificados como previamente se mencionó**.**

El contratista queda obligado a obtener los reportes de control de calidad de los productos asfálticos que reciba del proveedor, entregando copia de ello a la Secretaría para su aprobación, también se obliga a efectuar el número y el tipo de ensayes de acuerdo a tabla anexa de la especificación complementaria **EC-04** (criterio de muestreo y pruebas por aplicar en el control de calidad de las obras a cargo de la SCT) y como lo establecen las normas de la Secretaría. El Contratista deberá entregar al residente de obra de ésta Secretaría, los reportes de control de calidad en forma semanal, además deberá entregar los reportes de las pruebas y análisis estadísticos respectivos a la Secretaría, junto con los números generadores y álbum fotográfico y larguillo de avance detallado que amparen los trabajos ejecutados en el periodo de la estimación correspondiente.

El laboratorio deberá instalarse antes del inicio de los trabajos con el tiempo suficiente para efectuar los estudios y pruebas necesarias para garantizar que la ejecución de la Obra se haga de acuerdo a lo estipulado en las Normas de Calidad de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; en el entendido de que no se le permitirá iniciar ningún tipo de trabajo si no se cumple con esta disposición.

El contratista deberá someter a consideración y aprobación de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes el número de frentes de trabajo **(mínimo dos frentes)** con los que pretenda atacar simultáneamente el tramo de acuerdo a su programa y disponibilidad de la maquinaria y equipo, la aceptación por parte de La Dependencia sobre los frentes de trabajo propuestos por el contratista, en ningún caso libera a éste de la obligación de disponer de los trabajos en forma tal que le permita llevarlos de una manera ordenada durante cada una de las etapas, dejando tramos terminados al 100% y no con actividades parcialmente ejecutadas y además lo indicado en las especificaciones particulares: **EP-26** y **EP-27**.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes a través de su propio personal o del personal de la empresa supervisora que contrate, verificara la calidad de la obra realizando un porcentaje de las mismas pruebas de campo y pruebas de laboratorio que realiza la empresa contratista que ejecuta la obra.

El material para terraplén deberá cumplir con lo señalado en la Norma N.CMT.1.01/02

El material para subyacente deberá cumplir con lo señalado en la Norma N.CMT.1.02/02

El material para subrasante deberá cumplir con lo señalado en la Norma N.CMT.1.03/02

El material para base hidráulica deberá cumplir con lo señalado en la Norma N.CMT.4.02.002/11

El material para base hidráulica tratada deberá cumplir con lo señalado en la Norma N.CMT.4.02.003/04

El material para concreto hidráulico deberá cumplir con lo señalado en la Norma N.CMT.2.02.005/04

El acero de refuerzo para concreto hidráulico deberá cumplir con lo señalado en la Norma N.CMT.2.03.001/07

El acero estructural deberá cumplir con lo señalado en la Norma N.CMT.2.03.003/04

El material pétreo para la elaboración de concreto asfáltico deberá cumplir con lo señalado en la Norma N.CMT.4.04/08

El material pétreo para la elaboración de concreto hidráulico deberá cumplir con lo señalado en la Norma N.CMT.2.02.002/02

Las mezclas asfálticas con cemento asfáltico AC-20 de granulometría densa deberán cumplir con lo señalado en la Norma N.CMT.4.05.003/08

Los productos asfálticos para la aplicación de los riegos de impregnación y los riegos de liga, deberán de cumplir con las características que se señalan en la Norma N.CMT.4.05.001/06

**XIV.- CALIDAD DE LAS OBRAS.**

La empresa contratista que ejecute la obra deberá contar con el laboratorio de campo que garantice la calidad de los trabajos y obras contratados, de acuerdo con lo señalado en la norma N.LEG.3/07 inciso D.4.5 de la Normativa para la Infraestructura del Transporte S.C.T. (última edición) y además cumplir con lo que señale la especificación particular **EP-26**.

# **CONTROL DE CALIDAD.**

El control de calidad durante la construcción, es el conjunto de actividades que permiten evaluar las propiedades inherentes a un concepto de obra y sus acabados, así como a los materiales y equipos de instalación permanente que se utilicen en su ejecución, comparándolas con las especificadas en el proyecto, para decidir la aceptación, rechazo o corrección del concepto y determinar oportunamente si el proceso de producción o el procedimiento de construcción se está realizando correctamente o debe ser corregido. Dichas actividades comprenden principalmente el muestreo, las pruebas de campo y laboratorio, así como los análisis estadísticos de sus resultados, entre otras.

La verificación de calidad durante la construcción, es el conjunto de actividades que permiten corroborar que los conceptos de obra cumplan con las especificaciones del proyecto, ratificar la aceptación, rechazo o corrección de cada uno, y comprobar el cumplimiento del programa detallado de control de calidad.

REQUISITOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD.

El contratista de la obra, no podrá iniciar los trabajos de construcción si no cuenta en campo o en el sitio de los trabajos con lo siguiente:

El programa detallado de control de calidad, que sea técnicamente factible y aceptable desde el punto de vista de su realización física, así como comprobable en todas y cada una de las actividades programadas; que incluya la forma y los medios a utilizar para evaluar la calidad de los materiales correspondientes a todos los conceptos de obra terminada y de sus acabados, así como de los equipos de instalación permanente que vayan a formar parte integral de la obra. Este programa ha de ser congruente con el programa de ejecución de los trabajos.

El personal profesional, técnico y de apoyo; las instalaciones, equipo y materiales de laboratorio, así como el equipo de transporte, deberán ser adecuados y suficientes de acuerdo con el programa detallado de control de calidad a que se refiere el párrafo anterior.

##### PERSONAL.

Que el personal que ejecute el control de calidad y/o la verificación de calidad, tenga la capacitación y experiencia suficientes, y cumpla con lo señalado en la especificación particular **EP-27**, así como que el equipo esté integrado como mínimo por:

## **Jefe de Control de Calidad.**

Con experiencia en trabajos de control de calidad, que conozca ampliamente todos los aspectos relacionados con el tipo de obra de que se trate, así como con el proyecto de la misma y que previamente sea aceptado por la Secretaría. El Jefe de Control de Calidad debe coordinar todos los trabajos para la correcta ejecución del control de calidad, y analizar estadísticamente los resultados que se obtengan.

**Jefe de Verificación de Calidad.**

Con experiencia en trabajos de control de calidad, que conozca ampliamente todos los aspectos relacionados con el tipo de obra de que se trate, así como con el proyecto de la misma y que previamente sea aceptado por la Secretaría. El Jefe de Verificación de Calidad debe coordinar todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de la verificación de calidad, analizar conjuntamente y en forma estadística los resultados que se obtengan del control de calidad y de la propia verificación.

## **Personal de laboratorio.**

Los responsables del control de calidad y de la verificación de calidad, contarán con los laboratoristas y ayudantes de laboratorio, suficientes para atender todos los frentes de la obra en los aspectos de muestreo; manejo, transporte, almacenamiento y preparación de las muestras; ejecución de las pruebas de campo y laboratorio; mantenimiento y calibración del equipo de laboratorio, ente otros. El personal de laboratorio estará capacitado, y acreditará el conocimiento de las pruebas y procedimientos correspondientes a las actividades que desempeñe, mediante evaluaciones ante el Jefe de Verificación de Calidad y/o el Jefe de la Unidad de Laboratorios.

##### LABORATORIOS.

Los laboratorios para el control de calidad o para la verificación de calidad, tendrán en sus instalaciones: áreas para almacenamiento, preparación y prueba de las muestras, así como para la calibración del equipo; fuentes de energía y de iluminación; y cuando sea necesario, sistemas de comunicación, de control de temperatura y de ventilación, que permitan la correcta ejecución de las pruebas y de las calibraciones.

##### EQUIPO Y MATERIAL.

**Equipo y materiales para el control de calidad o para la verificación de calidad.**

El equipo que se utilice para el control de calidad o para la verificación de calidad, estará en condiciones óptimas para su uso, calibrado, limpio, completo en todas sus partes y sin desgaste. Todos los materiales a emplear serán de calidad, considerando siempre la fecha de su caducidad.

##### VEHÍCULOS DE TRANSPORTE.

Los vehículos de transporte deben ser adecuados para trasladar, en forma eficiente y segura, al personal, al equipo y a los materiales para el control de calidad o para la verificación de calidad, así como las muestras que se obtengan. Su número ha de ser suficiente para atender todos los frentes de la obra, ser utilizados exclusivamente en las funciones mencionadas, así como estar y ser mantenidos en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que dure la obra.

## **INFORMES DE CONTROL DE CALIDAD.**

El Jefe de Control de Calidad elaborará los informes que se indican a continuación, en los que se presenten, mediante tablas, gráficas, croquis y fotografías, los resultados de las mediciones y pruebas ejecutados, incluyendo la información necesaria para su interpretación: las cartas de control y los análisis estadísticos realizados; en su caso, las acciones y los tratamientos de los elementos rechazados de cada concepto de trabajo analizado; y el dictamen de calidad.

##### INFORMES DIARIOS.

Elaborados para cada material, frente y concepto de obra al término de cada día, que presenten los resultados de las mediciones y pruebas ejecutadas durante el día, señalando aquellos que, en su caso, no cumplan con las especificaciones del proyecto y/o que muestren desviaciones en el proceso de producción o procedimiento de construcción que deban corregirse para no afectar la calidad, así como las posibles causas de falla y las recomendaciones para corregirlas.

En cada informe diario se incluirán además el nombre de la obra, el número y la fecha del informe, y el nombre del laboratorista que haya realizado las pruebas, así como el nombre y la firma del Jefe del Control de Calidad, quien lo entregará al residente o el superintendente.

##### INFORMES MENSUALES.

Elaborados al término de cada mes, que contengan como mínimo la descripción sucinta de los trabajos de control de calidad ejecutados en el periodo del que se informe; las cartas de control de las mediciones y pruebas realizadas, y los resultados de los otros análisis estadísticos efectuados, para cada material, frente y concepto de obra; el dictamen que certifique que la obra ha sido ejecutada de acuerdo con las características de los materiales, de los equipos de instalación permanente, de los acabados y de las tolerancias geométricas, especificadas en el proyecto autorizado.

Como apéndices se incluirán un informe fotográfico que muestre los aspectos más relevantes del control de calidad y las copias de todos los informes diarios elaborados en ese periodo. Los informes mensuales serán firmados por el Jefe de Control de Calidad y por el Residente o el Superintendente, en cuyo caso el Contratista de Obra los entregarán al Supervisor.

##### INFORME FINAL.

Elaborado al cierre de la obra. Contendrá como mínimo los objetivos, alcances y descripción sucinta de los trabajos para el control de calidad ejecutados desde el inicio de la obra; las cartas de control de las mediciones y pruebas realizadas, y los resultados de los otros análisis estadísticos efectuados en toda la obra, para cada material, frente y concepto de obra; el dictamen que certifique que la obra se ejecutó de acuerdo con las características de los materiales, de los equipos de instalación permanente, de los acabados y de las tolerancias geométricas especificadas en el proyecto autorizado. Como apéndice se incluirá un informe fotográfico que muestre los aspectos más relevantes de la obra terminada. El informe final debe ser firmado por el Jefe de Control de Calidad y por el Residente o el Superintendente, en cuyo caso el Contratista de Obra lo entregará al Supervisor junto con su estimación de cierre.

**XIII. PROTECCIÓN DEL AMBIENTE A LOS ENTORNOS NATURALES DE ZONAS DE MONUMENTOS Y VESTIGIOS ARQUEOLÓGICOS, HISTÓRICOS Y ARTÍSTICOS**

**El contratista, para la ejecución de la Obra deberá prever lo necesario para:**

Dar cabal cumplimiento a los ordenamientos del resolutivo en vigor emanados de la “Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente“, a los reglamentos y a las Normas Técnicas Ecológicas, en especial en cuanto a la emisión a la atmósfera de gases y partículas sólidas por las plantas de trituración y elaboración de concreto asfáltico, y lo demás indicado en la **EP-28,** para lo cual se instalarán los equipos de control de emisiones, a fin de que se sitúen dentro de los rangos permitidos.

Hacer las acciones necesarias para que se proporcione la regeneración del suelo, una vez concluida la extracción de los materiales de los bancos explotados.

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

En todos los casos, como se precisa en el Inciso 1.01.01.005-E.05 del Libro 1 Generalidades y Terminología de esta Dependencia, “el contratista será responsable de los daños y perjuicios que cause a la Secretaría o a terceras personas con motivo de la ejecución de las obras, por no sujetarse a lo estipulado en el contrato, por inobservancia de las instrucciones dadas por escrito por la Secretaría o por violación a las leyes y reglamentos aplicables”.

La contratista deberá de considerar en los indirectos, los honorarios de un profesionista experto en materia de impacto ambiental para que se revise, se atienda y se informe todo lo referente a esta materia.

Dicho profesionista deberá estar en la obra todo el tiempo que dure la misma y tendrá autoridad suficiente para detener los trabajos en caso de incumplimiento en materia de impacto ambiental por parte del contratista que éste ejecutando la obra.