CARRETERA: Estación Don-Nogales.

T R A M O : Magdalena de Kino – Nogales.

SUBTRAMO : del Km 190+300 al Km. 209+000.

O R I G E N : Hermosillo, Son.

O B R A : **“MODERNIZACIÓN Y AMPLIACIÓN DE LA CARRETERA ESTACIÓN DON – NOGALES, TRAMO: MAGDALENA DE KINO – NOGALES DEL KM 190+300 AL KM 209+000 AMBOS CUERPOS “A Y B”, EN EL ESTADO DE SONORA”.**

**TRABAJOS POR EJECUTAR**

(GUIA NO LIMITATIVA)

# ANTECEDENTES

En este proyecto se considera la modernización de ambos cuerpos, ampliándolos a 10.50 metros de ancho de corona, para formar una sección tipo A4-S; los cuerpos contarán con dos carriles de circulación de 3.50 metros de ancho, acotamiento externo de 2.50 metros y acotamiento interno de 1.00 metro de ancho cada uno. **Sin excusa y por tratarse de una carretera en operación, previo al inicio de los trabajos, el Residente de Obra de SCT revisará y avalará los trabajos de señalización para el control del tráfico con señalamiento nuevo**, cualquier problema por daños a terceros en su persona o bienes será absoluta responsabilidad de la contratista.

La estructura de la sección de construcción estará formada por terraplén al 90%, Subyacente al 95%, subrasante al 100%, base estabilizada de 20 cm de espesor y como capa de rodamiento una losa de concreto hidráulico de 32 cm de espesor.

Para proporcionar un drenaje superficial apropiado, será necesario dar un bombeo del menos dos por ciento (-2%) hacia el acotamiento externo de la sección.

**Para la modernización y ampliación de la nueva sección transversal, se deberá cumplir con la Normativa para la Infraestructura del Transporte (Normativa SCT).**

**LIBRO: CTR. CONSTRUCCION.**

TEMA: CAR. Carreteras.

PARTE: Conceptos de Obra.

TITULO: 01. Terracerías

TITULO: 02. Estructuras.

TITULO: 03 Drenaje y Subdrenaje.

TITULO: 04 Pavimentos.

TITULO: 07 Señalamiento y Dispositivos de Seguridad.

**LIBRO: PRY. PROYECTO.**

TEMA : CAR. Carreteras.

PARTE: 2.- Proyecto Geométrico.

PARTE: 6.- Proyecto de Puentes y Estructuras.

PARTE: 10.-Proyecto de Señalamiento y Dispositivos de Seguridad en Calles y Carreteras.

Las especificaciones particulares prevalecerán en lo que corresponda sobre el proyecto y éste a su vez prevalecerá en lo que corresponda sobre las Normas antes citadas.

El tramo se divide en subtramos de ampliación y rectificación de corona, de acuerdo a lo señalado en proyecto de terracerías, estando estos trabajos supeditados al avance en la construcción de las obras de drenaje, etc.; realizando los trabajos de construcción por etapas, de acuerdo con las recomendaciones que se indican más adelante, e integrándose con obras complementarias tales como bordillos, cunetas, contracunetas, lavaderos y cercado del derecho de vía, para considerar que los trabajos están terminados se deberán retirar todos los escombros aplicando limpieza en toda la obra, incluyendo el derecho de vía.

La clasificación del material de la excavación en corte y que se utilice en la elaboración de los precios unitarios por unidad de obra terminada, será responsabilidad exclusiva del Contratista.

Los materiales que se utilicen para la ejecución de los diferentes conceptos, deberán ser oportunamente muestreados y sometidos a las pruebas de laboratorio que se requieran, para que cumpla con lo estipulado en:

**LIBRO : MMP. METODOS DE MUESTREO Y PRUEBA DE MATERIALES.**

PARTE: 1.- Suelos y Materiales para Terracerías.

PARTE: 2.- Materiales para Estructuras.

PARTE: 3.- Materiales para Obras de Drenaje y Subdrenaje.

PARTE: 4.- Materiales para Pavimentos.

PARTE: 5.- Materiales para Señalamiento y Dispositivos para Seguridad.

Al hacer excavaciones en corte, particularmente cuando se empleen explosivos, se evitara hasta donde sea posible aflojar el material en los taludes más allá de la superficie teórica fijada en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría. En caso de no atender la instrucción anterior y se provoquen problemas de inestabilidad, todo el material que se derrumbe o se encuentre inestable que se encuentre en los taludes será removido y reparado conforme lo ordene la Secretaría, por cuenta de la empresa contratista a la que se le asigne el contrato.

Así mismo, cuando se provoquen daños a terceros debido al uso de explosivos o por el uso inadecuado de la maquinaria, se deben resarcir los daños por cuenta de la misma empresa contratista.

**ASÍ MISMO, SE DEBERÁ DAR CUMPLIMIENTO A LO INDICADO EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL EN EL OFICIO No. S.G.P.A./DGIRA.DG.1832.10 DE FECHA 8 DE MARZO DE 2010, QUE SE ANEXA.**

**INSTALACIONES TEMPORALES.**

**Plantas trituradoras.-** Los materiales para la trituración se obtendrán de los bancos que elija el contratista y que cuenten con autorización por parte de las autoridades ambientales para su explotación, en la plataforma de almacenamiento se hará la selección de piedra y suelos con el mismo equipo. La piedra se mandara al primario para su procesamiento y obtener grava y arena. El material en donde esta empacada la piedra se utilizara para la formación de los terraplenes de acceso en su caso.

**Planta de Mezclado Central para Concreto.-** Se instalará la planta dosificadora de capacidad suficiente, esta dosificadora tendrá báscula digital, dosificador de aditivos y medidor de agua.

Junto a la planta deberán estar los silos de cemento, Los patios de almacenamiento de agregados y las piletas de agua limpia, así como planta generadora de energía para garantizar su operación.

Los agregados podrán dosificarse por medio de una banda radial a las tolvas, mientras que ésta sea alimentada a su vez mediante un cargador sobre neumáticos.

El cemento se transferirá del silo a la báscula mediante accionamiento neumático, totalmente automatizado.

Una vez dosificados y mezclados los materiales se vaciará a un camión para su transporte al sitio de colocación, se tendrá especial cuidado en la remisión del camión, en la cual se indique destino, resistencia, revenimiento de salida y hora de salida, ningún camión deberá permanecer más de 1(una) hora con el producto.

**Sanitarios Portátiles.-** Estos serán suficientes y se instalaran en sitios estratégicos a lo largo de la obra y deberán contar con servicio de limpieza constante.

**Patio para almacén y habilitado de acero de refuerzo.-** Se recibirá el material del proveedor en almacén y posteriormente en una área techada se procesará el acero de refuerzo de acuerdo a los planos; el habilitado se hará con cortadoras, dobladoras y toda la herramienta necesaria.

Se tendrá especial cuidado de no tirar al piso, diesel, aceites y sustancias contaminantes, para lo cual; se tendrá una fosa con paredes revestidas, para que ahí se depositen las sustancias contaminantes y posteriormente disponer de ellas, de acuerdo a la reglamentación correspondiente.

En general, en todas las instalaciones temporales se cuidara el entorno ecológico.

**TOPOGRAFÍA.-** El área de topografía deberá contar con brigadas necesarias para las siguientes actividades:

Revisión y certificación de los datos de topografía de los planos con el terreno original y secciones de construcción.

En el proyecto de ambos cuerpos se recalcularán las elevaciones de la RASANTE DEL PROYECTO con las que se construirá la LOSA DE CONCRETO HIDRÁULICO DE 32 CMS DE ESPESOR, dichas elevaciones se calcularán en el eje de proyecto, en los extremos de la losa y en la zona del acotamiento ó en su caso conforme al proyecto propuesto por la empresa y se autorice por parte de la Secretaria: en tangente se calcularan las elevaciones a cada 5 metros y en curvas verticales a cada 2.5 metros, estos datos se cargaran en el sistema computarizado de la MAQUINA PAVIMENTADORA DE CONCRETO HIDRAULICO.

Además de lo anterior se realizara:

* Revisión de todas las excavaciones en las obras donde se marquen ejes y niveles.
* Revisión de todas las obras falsas y cimbras.
* Revisión de todo el acero de los elementos estructurales.
* Previo a los colados se debe revisar los elementos del proyecto.
* Realizaran todas las actividades de campo y gabinete para la cuantificación de la obra ejecutada.

# CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.

|  |  |
| --- | --- |
| LIBRO: | CAL. CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD. |
| E: | 1. control de calidad. |
|  | **01**. Ejecución del Control de Calidad durante la Construcción y/o Conservación. |

1. CONTENIDO.

Esta Norma contiene los criterios para la ejecución del control de calidad que realice el Contratista de Obra durante la modernización, ampliación de los trabajos cuando se ejecuten por contrato; también contiene los criterios para la verificación de calidad que, en el primer caso, realice la Secretaría con recursos propios o a través de un Contratista de Supervisión y en el segundo, directamente la Secretaría.

1. definición.

El control de calidad durante la modernización, ampliación de los trabajos 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. Si la ampliación y la modernización de los trabajos se ejecutan por contrato, el control de calidad es responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra, como se establece en el Inciso D.4.5. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras*.

La verificación de calidad durante la modernización, ampliación de los trabajos 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. Dichas actividades comprenden principalmente el muestreo y las pruebas que se señalan en la Norma N·LEG·4, *Ejecución de Supervisión de Obras*, así como los análisis estadísticos de sus resultados junto con los del control de calidad, conforme a lo indicado en la misma Norma. Si la modernización y ampliación de los trabajos se ejecutan por contrato, la verificación de calidad es responsabilidad del Residente o, en su caso, del Contratista de Supervisión.

1. REferencias

Son referencia de esta Norma los Manuales aplicables del Libro MMP. *Métodos de Muestreo y Prueba de Materiales*, que forma parte de la Normativa SCT.

Además, esta Norma se complementa con las últimas versiones de las siguientes:

|  |  |
| --- | --- |
| **NORMAS Y MANUALES** | **DESIGNACIÓN** |
| Ejecución de Obras………………………………………… | N·LEG·3 |
| Ejecución de Supervisión de Obras……………………… | N·LEG·4 |
| Aprobación de Laboratorios………………………………. | N·CAL·2·05 |
| Criterios Estadísticos de Muestreo………………………. | M·CAL·1·02 |

# DESVIACIONES Y SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA.

Previo al inicio de los trabajos, el contratista se obliga a presentar al residente de supervisión de la Dependencia, la propuesta de logística para realizar los trabajos por tramos, con planos, detallando las desviaciones del tránsito principal, con una estructura de pavimento del camino de la desviación con espesores mínimos como los que se indican en la **EPG-d.- Construcción de desviaciones y su señalamiento** anexa, incluyendo su mantenimiento, así como el señalamiento diurno y nocturno que garantice la seguridad y la comodidad de los automovilistas, en la inteligencia de que el cuerpo izquierdo “B” deberá utilizarse como desviación, en el cual el trafico circulará en doble sentido en longitudes máximas de 5 km alternados, una vez terminados los trabajos en un tramo del cuerpo derecho A este será utilizado como desviación para llevar a cabo la construcción del cuerpo B en los tramos donde se requiera modernizar dicho cuerpo, conforme a las necesidades programadas de avance de la empresa y/o lo aprobado por la Secretaria.

Los trabajos se realizarán colocando el señalamiento especificado para proteger a los usuarios y evitar interrupciones del tránsito, aislando la zona de construcción.

La modernización y ampliación del tramo se realizara con la maquinaria y equipo propuestos por la empresa, para lo cual previamente deberá colocar el señalamiento necesario y suficiente en los límites de la zona donde se realizaran los trabajos y la superficie de rodamiento en operación, debiendo apegarse el señalamiento a lo indicado en el Proyecto de Señalamiento y Dispositivos de Seguridad en Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Para el caso de los subtramos donde el proyecto señala mejorar el alineamiento horizontal y vertical realizando trabajos en todo el ancho de la corona, es necesario consensadamente con el representante de la empresa y con aprobación de la Secretaria, desviar el tráfico al cuerpo contrario en construcción, para lo cual previamente se deberá colocar el señalamiento necesario y suficiente conforme a lo indicado en el Proyecto de Señalamiento y Dispositivos de Seguridad en Carreteras, para que los vehículos circulen en ambos sentidos, realizando trabajos de mantenimiento sobre el cuerpo existente tales como recarpeteo, bacheo, y todo lo necesario para que las desviaciones se mantengan siempre en buen estado, estas consideraciones deberá incluirlas en sus costos indirectos. Estas desviaciones deberán ser propuestas por La Contratista a La Dependencia para su aprobación.

De la misma manera en los casos en que se tenga que sustituir las estructuras existentes así como las obras de drenaje que el proyecto indique, se deberá aprovechar en la medida de lo posible las desviaciones consideradas en los tramos de rectificación, en caso contrario deberá realizarse la desviación correspondiente.

Es importante hacer notar que la desviación sobre el cuerpo “B” para el desvío del tránsito vehicular deberán apegarse a lo indicado en el Proyecto de Señalamiento y Dispositivos de Seguridad en Carreteras, aprovechando para ello el cuerpo paralelo al que se moderniza, una vez modernizado el cuerpo se hará el mismo procedimiento en la construcción del cuerpo B en los tramos donde se requiera.

En coordinación con la residencia de obra se verificara que la ejecución de los trabajos se realice de acuerdo a lo indicado en el proyecto, para lo cual se deberán prever la construcción de desviaciones y la señalización diurna y nocturna correspondiente con especial cuidado durante los fines de semana.

Así mismo el señalamiento de protección de obra diurno y nocturno deberá apegarse a lo indicado en el Proyecto de Señalamiento y Dispositivos de Seguridad en Carreteras.

Con respecto a la transición de la desviación esta deberá construirse con un **Grado máximo de curvatura 1º 30’** y considerar el drenaje provisional que sea necesario que garantice el flujo continuo, seguro y confortable del tráfico vehicular, lo anterior con la finalidad de que el tránsito no sea interrumpido por lluvias que se presenten en la región.

Los costos que lo anterior genere por construcción de desviaciones y señalamiento de protección de obra y que no se encuentran incluidos en la forma E-7, el proponente deberá considerarlos en sus indirectos de obra y deberá presentar un presupuesto desglosado de la misma. Se exigirá su estricto cumplimiento y no se efectuara ningún pago adicional por dichos conceptos.

# TERRACERÍAS Y OBRAS DE DRENAJE.

Es muy importante programar la ejecución de la obra, anticipando la construcción de las obras de drenaje que se ampliaran ó se sustituirán, a fin de eficientizar el rendimiento de la maquinaria y equipos en los trabajos de las terracerías; además se debe establecer los frentes y turnos necesarios en todas las demás actividades como son trituración de agregados de materiales para losa de concreto hidráulico, homogenizado, tendido y compactación de capas, colocación de la losa de concreto hidráulico, etc., para cumplir con el programa de trabajo establecido.

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

1. **DESMONTE.**

En apego a las restricciones de carácter ecológico, el desmonte se realizara únicamente dentro del área limitada por los ceros de construcción indicados para realizar los trabajos de excavación en cortes y terraplenes, cumpliendo con lo asentado en el inciso F de la Norma N.CTR.CAR.1.01.001/11 de las Normas para Construcción e Instalaciones de la S.C.T., y lo considerado en el proyecto de la obra.

1. **DESPALMES.**

Estos trabajos se ejecutaran en el lado donde se realizara la ampliación ó donde lo indique el proyecto. Se despalmará el espesor que indica el proyecto de construcción, iniciando en el hombro del terraplén actual, continuando por el talud y en todo el ancho donde se desplantara el nuevo terraplén hasta el límite de los ceros de construcción; así mismo también se despalmara la zonas donde se realizaran excavaciones de cortes, empujando el material longitudinalmente hacia los sitios donde se formaran los taludes de los terraplenes, cuidando de no depositarlos en los cauces. Los despalmes de excavación en cortes no se deben realizar fuera de la zona de ceros, a fin de no provocar inestabilidad de los taludes del corte. El material producto del despalme se colocará fuera de los ceros de los taludes de terraplenes para su posterior utilización en el arrope de los propios taludes de los terraplenes y su ejecución y base de pago deberá seguir en lo que corresponda los lineamientos indicados en el inciso F de la Norma CTR.CAR.1.01.002/11 o lo que señala para esta actividad el proyecto de la obra.

1. **COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL EN EL AREA DE DESPLANTE DE LOS TERRAPLENES EN LA ZONA DE AMPLIACIÓN.**

Será al 90% del peso volumétrico seco máximo (PVSM) del material, prueba AASTHO estándar, en un espesor mínimo de 20 cm y su ejecución deberá seguir en lo que corresponda los lineamientos indicados en el inciso G de la Norma CTR.CAR.1.01.009/11.

1. **EXCAVACIÓN EN CORTES Y/O CAJAS.**

De ser necesario el material adecuado producto de los cortes, se empleara en la formación de terraplenes y su ejecución deberá seguir en lo que corresponda los lineamientos indicados en el Inciso G de la Norma CTR.CAR.1.01.003/11. Debiéndose además obtener todos los permisos que se requieran para el uso de explosivos, en su caso.

Cuando el material se requiera desperdiciar la empresa deberá tener ubicados y debidamente liberados los bancos de desperdicio, que previamente deben ser aprobados por la secretaria, así mismo en su precio unitario deberá considerar la demolición de las cunetas existentes en el tramo considerando el transporte de las demoliciones al banco de desperdicios que proponga el contratista y apruebe la Dependencia.

1. **ESCALONES DE LIGA.**

Se construirán escalones de liga dentro del área donde se apoye la ampliación de los terraplenes, de acuerdo con lo indicado en el proyecto, para obtener una buena liga entre el terraplén existente y la ampliación, se considera corte y la formación del escalón con material que cumpla con las características de la capa, incluye acarreo, carga y descarga, desperdicio y/o aprovechamiento, el material aprovechable se utilizara para la formación de terraplenes, el material de desperdicio producto de esta actividad deberá depositarse en banco de desperdicios propuestos por el contratista y/o aceptados por la Secretaria debiendo considerar todos los acarreos al banco de desperdicio, cargas y descargas, y deberá de ser repuesto con material de banco que cumpla con la calidad; su ejecución deberá seguir en lo que corresponda los lineamientos indicados en inciso F de la Norma N.CTR.CAR.1.01.004/11. Su base de pago deberá incluir el corte (escalón de liga) y la formación del escalón con material que cumpla con las características de la capa, incluye el acarreo, carga y descarga, desperdicio y/o aprovechamiento.

1. **AMPLIACIÓN DE CORTES.**

Se considerarán ampliaciones de cortes donde lo indique el proyecto y/o lo ordene la Secretaria, considerando dichas ampliaciones en cortes ya existentes cuando este se amplié, midiendo del piso de la obra del talud actual al del proyecto nuevo una distancia menor o igual a tres metros, el material aprovechable se utilizara para la formación de terraplenes, el material de desperdicio producto de esta actividad deberá depositarse en banco de desperdicios propuestos por el contratista y/o aceptados por la Secretaria debiendo considerar dentro del precio unitario por unidad de obra terminada, todos los acarreos al banco de desperdicio; su ejecución deberá seguir en lo que corresponda los lineamientos indicados en inciso G de la Norma CTR.CAR.1.01.003/11.

1. **COMPACTACIÓN DE LA CAMA DE CORTES ABAJO DE LA SUBRASANTE.**

Se efectuará al 95% del peso volumétrico seco máximo (PVSM) del material según la prueba AASHTO estándar, en un espesor de 20 cm., compactos y su ejecución deberá seguir en lo que corresponda a los lineamientos indicados en el inciso G de la Norma CTR.CAR.1.01.009/11.

1. **FORMACIÓN Y COMPACTACION DE TERRAPLENES.**

Se formaran con el producto de la excavación de los cortes, o con material de préstamo de banco. El grado de compactación de las terracerías será en su caso del **90%** ±2%del PVSM del material, prueba AASTHO estándar, la última capa se formará con material producto de excavaciones en cortes, y/ o préstamos de banco con espesor de 50 cm, deberá compactarse al 95% ±2% de su PVSM prueba AASTHO estándar en capas de 25 cm compactos máximo de espesor y que corresponde a la capa subyacente. Cuando se trate de materiales no compactables el acomodo se realizará tres (3) pasadas del tractor de orugas con un peso mínimo de 36 toneladas, por cada uno de los puntos que forman la superficie de la capa, avanzando y retrocediendo la máquina con movimiento ronceado, según lo indicado en el proyecto y/o lo ordenado por la Dependencia y su ejecución deberá seguir en lo que corresponda al proyecto y los lineamientos indicados en el inciso G de la Norma CTR.CAR.1.01.009/11.

1. **EXCAVACIÓN, ACAMELLONADO, TENDIDO Y COMPACTADO (EXACTECO) DE LA CAPA SUBRASANTE SEGÚN PROYECTO EN LA ZONA DE AMPLIACION Y CUERPO EXISTENTE.**

De acuerdo a lo marcado en el proyecto, se procederá a Excavar y Acamellonar el material de la capa superior de la capa subyacente; posteriormente se procederá a compactar la superficie descubierta al 95% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM), prueba AASTHO estándar, en los lugares indicados en el proyecto, en un espesor de 20 cm.

Sobre la capa de Subyacente compactada al 95% se procederá a formar con el material acamellonado y en su caso complementado con material compensado o con producto de banco la capa Subrasante compactándola al 100% del PVSM, prueba AASTHO modificada, en espesor de 0.30 m. compactos y su ejecución deberá seguir en lo que corresponda los Lineamientos indicados en el inciso G de la Norma CTR.CAR.1.01.009/11.

1. **CONSTRUCCION DE LA CAPA SUBYACENTE Y CAPA SUBRASANTE SEGÚN PROYECTO EN LA ZONA DE AMPLIACION.**

De acuerdo a lo marcado en el proyecto, se procederá a construir las capas de Subyacente y Subrasante compactadas al 95% ±2% y 100% ±2% de su peso volumétrico seco máximo y de espesor conforme a lo indicado en proyecto.

1. **RECOMPACTACION DE SUBRASANTE Y/O SUBYACENTE.**

Para la recompactación de la capa de Subrasante y/o Subyacente existente en cortes y terraplenes construidos con anterioridad, se escarificara y acamellonara por alas la capa superior, se compactara la superficie descubierta y se procederá a eliminar el desperdicio mayor de 76 mm, tender y compactar el material acamellonado, de acuerdo a los espesores con los grados de compactación que fije el proyecto y/o los que ordene la Secretaria.

1. **ARROPE DE TALUDES.**

Con el material producto de los despalmes y excavaciones de cajas, se procederá a arropar el talud del cuerpo nuevo en las zonas de terraplén que indique el proyecto o la secretaria; se deberá seguir los lineamientos de la especificación particular indicada.

1. **PRÉSTAMOS DE BANCO PARA LA ZONA DE AMPLIACION.**

Según marque el proyecto se explotaran los prestamos de banco, quedando bajo la responsabilidad del Contratista, el cumplimiento de la normatividad vigente en materia ecológica y su ejecución deberá seguir en lo que corresponda los lineamientos indicados en el inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.01.008/00 y la especificación particular.

1. **OBRAS DE DRENAJE.**

Al inicio de los trabajos y de acuerdo a los proyectos respectivos, se construirán o ampliarán transversalmente las obras de drenaje existentes indicadas en el proyecto ejecutivo. Recomendando que la actividad de construcción ó ampliación de las obras de drenaje preferentemente se realicen por delante de las terracerías, con la finalidad de obtener mayor avance de construcción en las terracerías.

En donde se requieran concretos hidráulicos para la elaboración de muros y losas, el acabado de los mismos debe ser aparente y de buen acabado, para lo cual cuando se utilicen moldes, éstos deben ser de forro de triplay nuevo o en buenas condiciones.

Se ejecutarán de acuerdo a lo que corresponda a las Normas, CTR.CAR.1.03, lo indicado en el proyecto u ordene la Secretaría.

Se desazolvarán las obras de drenaje menor existentes, que indique el proyecto u ordene la Secretaría y en el caso de las obras de drenaje nuevas corresponde a la empresa contratista entregarlas al término de la obra libres de material de azolve.

**1. EXCAVACIONES.**

Se considera excavación a la remoción y extracción de materiales. Se realizará el desmonte previo a los trabajos de excavación para estructuras. Cuando el lecho de roca o suelo de cimentación sea diferente al de proyecto, se suspenderá hasta elaborar el nuevo proyecto o recibir indicaciones de la residencia de supervisión. Cuando el proyecto indique y/o la secretaria ordene que las paredes de excavación sirvan de molde a un colado sus dimensiones no deberán excederse en más de 10 cm. respecto a las fijadas en el proyecto. Al excederse será forzoso poner moldes. Cuando la cimentación en lecho de roca o suelo sea afectado rápidamente por el intemperismo estas deberán suspenderse 15 cm. aproximadamente del nivel de desplante, cuando esta se realice se procederá inmediatamente a colocar la plantilla para cubrir el terreno del intemperismo.

Los taludes se ajustarán a las secciones fijadas en el proyecto y/o ordenados por la dependencia.

El fondo de la excavación deberá adecuarse en la forma fijada en el proyecto y/o ordenado por la secretaria y estará limpio de raíces y troncos o cualquier material suelto.

En el caso de grietas y oquedades que se encuentren en el lecho de roca o suelo de cimentación, se rellenarán con concreto mortero o lechada de cemento, cuando y en la forma que lo ordene la Secretaría.

Si para realizar la excavación se utilizan explosivos deberá evitarse aflojar el material más allá de la superficie teórica fijada en el proyecto.

## 2. RELLENOS DE PROTECCIÓN DE OBRAS DE DRENAJE.

Los materiales que se empleen en el relleno de las excavaciones para estructuras o en las obras de drenaje para su protección serán preferentemente aquellos que provengan de las mismas excavaciones. De no ser aceptable el material de la excavación para la formación del relleno que se compactara al 95%, se deberá hacer este con material de préstamo de banco y su ejecución debe cumplir conforme se indica en las Normas CTR-CAR-1-03.

Cuando el proyecto no fije el tipo de dren los rellenos que cubran las caras posteriores de los muros, se harán de tal manera que una capa de material pétreo funcione como dren y quede en contacto con la superficie cubierta de la estructura.

Los rellenos deberán hacerse por capas de espesores no mayores a 20 cm. proporcionando al material la humedad adecuada y compactando al 95% salvo a lo que fije el proyecto y/o ordene la Secretaría.

En el relleno de arcos y alcantarillas, el material deberá extenderse en capas simétricas colocadas tanto al eje transversal de la estructura como a su eje longitudinal y se compactara al 95%. Si la estructura se ha tratado con impermeabilizantes o tiene una cubierta especial para drenarla o protegerla, el relleno se hará sin causar daño ó modificaciones.

No se permitirá el paso de equipo pesado sobre las alcantarillas de tubo y lámina ó cualquier otra estructura hasta que tenga el colchón mínimo fijado en el proyecto (60 cm.) y/o el que ordene la secretaria en cada caso.

**3. ZAMPEADOS.**

Las piedras que se utilicen en los zampeados de mampostería deberán tener dimensiones tales, que la menor sea igual al espesor del zampeado.

Se construirán en el lugar de las dimensiones y con las demás características que fije el proyecto una vez terminada y afinada la superficie por zampear, esta se compactará cuando y en la forma que dice el proyecto. El concreto hidráulico deberá ser de la resistencia que indique el proyecto y/o la Secretaria.

En taludes se empezará por el pie del mismo con las piedras de mayores dimensiones, esta deberá mantenerse húmeda durante tres días después de haberse terminado las juntas.

Los zampeados en los taludes deben verificarse el alineamiento, elevación, espesor y acabado de acuerdo, con lo fijado en el proyecto dentro de las tolerancias que se indican a continuación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Concepto | Mampostería | ConHco |  | | Espesor | 5cm. | +1cm. |  | | Salientes aislados |  |  |  | | en paramentos |  | +5cm. |  | | Variación de planos |  |  |  | | en paramentos. | 1:200 | 1:200 |  | |  |  |  |
|  |  |  |  |

**4.- REVESTIMIENTO DE CUNETAS, PUOT.**

En los tramos donde se ordene el revestimiento de cunetas con concreto hidráulico de f´c = 150 Kg/cm2, con tamaño máximo del pétreo de 1 ½”, se realizara conforme a lo señalado en la Norma N.CTR.CAR.1.03.003/00 de las normas para Construcción e Instalaciones ó lo dispuesto por la Dependencia.

**5.- CONCRETO HIDRÁULICO.**

En las obras de drenaje y/o estructuras que indique el proyecto ó la Secretaría, se colocara concreto hidráulico de f´c de acuerdo a las especificaciones del proyecto para cada obra en particular. Su ejecución se hará de acuerdo a lo que corresponda de los lineamientos de la Norma N.CTR.CAR.1.02.003.

**6. CONCRETO HIDRÁULICO REFORZADO.**

En las obras de drenaje que indique el proyecto o lo ordene la Secretaría, se colocara concreto hidráulico reforzado de f’c de concreto y f’y del acero de acuerdo a las especificaciones del proyecto para cada obra en particular. Su ejecución se hará de acuerdo a lo que corresponda de los lineamientos de la Norma N.CTR.CAR.1.02.006.

**7.- ACERO PARA CONCRETO HIDRÁULICO.**

En las obras de drenaje y/o estructuras que indique el proyecto o la Secretaría, se colocara acero de refuerzo de acuerdo a las especificaciones del proyecto para cada obra en particular. Su ejecución se hará de acuerdo a lo que corresponda de los lineamientos de la Norma N.CTR.CAR.1.02.004/02.

**8.- DEMOLICIONES DE CONCRETO HIDRÁULICO.**

Se demolerán los aleros de concreto simple y los cabezotes de concreto reforzado en los subtramos que existan estructuras a ampliar, se demolerán aquellas estructuras o parte de ellas que indique el proyecto o lo ordene la Secretaría.

En general estos trabajos consisten en demoler con el equipo adecuado las estructuras existentes o partes de ellas y su ejecución atenderá lo que corresponda de los lineamientos indicados en la Norma N.CTR.CAR.1.02.013/00. El material producto de la demolición deberá ser depositado fuera del derecho de vía, en bancos de desperdicio propuestos por el contratista y aceptados por la Secretaría.

**9. DEMOLICIONES DE MAMPOSTERIA.**

En los subtramos que existan estructuras de mampostería, se demolerán aquellas o parte de las mismas que indique el proyecto o lo ordene la Secretaría, esto con la finalidad de poder construir una nueva estructura ó ampliar las mismas que cumplan con los requerimientos hidráulicos y de carga.

En general estos trabajos consisten en demoler con el equipo adecuado las estructuras existentes o partes de ellas y su ejecución atenderá lo que corresponda de los lineamientos indicados en la Norma N.CTR.CAR.1.02.013/00. El material producto de la demolición deberá ser depositado fuera del derecho de vía en bancos de desperdicio, que elija la contratista y aceptados por la Secretaría.

**10. GUARNICIONES DE CONCRETO F’c 250 Kg/Cm2.**

En los lugares y en la forma que indique el proyecto, se construirán guarniciones, el acabado de los mismos debe ser aparente y de buen acabado, para lo cual cuando se utilicen moldes estos deben de ser de forro de triplay nuevo o metálicos en buenas condiciones.

Se ejecutarán de acuerdo a lo que corresponda a las normas, N.CTR.CAR.1.02.010/00, lo indicado en el proyecto u ordenado por la secretaria.

**11. MUROS DE CONCRETO CICLÓPEO.**

El concreto ciclópeo que se utilizara en muros según lo indique el proyecto o la Secretaría, será de acuerdo a la resistencia indicada en las especificaciones del proyecto para cada obra en particular. Su ejecución se hará de acuerdo a lo que corresponda de los lineamientos de la Norma N. CTR. CAR.1.02.003/04.

**12.- ALCANTARILLAS DE CONCRETO.**

Son todas aquella obras de drenaje, que por sus requerimientos hidráulicos, sus dimensiones entre claros sean menores a 6.0 metros, pudiendo ser de losas o bóvedas según las condiciones del proyecto.

Los rellenos de las excavaciones se realizaran de preferencia con material producto de la excavación (N.CTR.CAR.1.01.007/11), teniendo especial cuidado que la colocación del material en los costados del tubo, se realice en forma simétrica, en casos de 15 centímetros con el material y grado de compactación establecido en el proyecto. El material que se use como relleno deberá ser compactable, exento de raíces, troncos y otras materias orgánicas.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaria, se formara sobre el tubo un terraplén de sección trapezoidal con base superior igual a tres (3) veces el diámetro de la alcantarilla y colchón mínimo de un (1) metro, compactado con equipo manual, de acuerdo con lo indicado en la norma N.CTR.CAR.1.01.001, rellenos.

# PAVIMENTO.

En este procedimiento se hace mención a las normas de la Normativa para la Infraestructura del Transporte de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (S.C.T.); adicionalmente dichos trabajos estarán acordes con las especificaciones particulares anexas a este proyecto.

Una vez terminadas las terracerías en las zonas de ampliación, se iniciarán los trabajos correspondientes a la rehabilitación de la estructura de pavimento, como a continuación se indica.

### 1. Base Hidráulica Modificada con cemento Portland.

Una vez que se tenga formada la sección de la capa subrasante y que esta se encuentre, debidamente terminada y limpia, se construirá una capa de base hidráulica modificada con cemento portland en todo lo ancho de la sección, de 0.20 m de espesor, compactada al cien por ciento (100%) de su masa volumétrica seca máxima (PVSM) obtenida en la prueba AASHTO modificada de 5 capas, citado en el Manual M.MMP.4.01.010, Compactación AASHTO.

Deberá cumplir con la calidad especificada para dicha capa; para obtener una **Base** **Hidráulica Modificada con Cemento Portland, Compactada al cien por ciento (100 %)** de su masa volumétrica seca máxima (PVSM) obtenida en la prueba AASHTO modificada de cinco capas, citada en el Manual M. MMP.4.01.010, *Compactación AASHTO*, con resistencia a la compresión axial simple de veinticinco kilogramos por centímetro cuadrado (25 kg/cm2), como mínimo a los 28 días de edad. La proporción de cemento Portland a utilizar, deberá ajustarse mediante pruebas de laboratorio, la cual se cuantificará en porcentaje con respecto a la masa volumétrica seca máxima del material pétreo (PVSM). La proporción aproximada se encontrará cercana al 6 % esta dosificación es a título informativo, la dosificación real se determinará mediante pruebas de laboratorio.

El procedimiento para el mezclado de los materiales se podrá realizar en planta estacionaria del tipo mezclado continuo, o mediante el procedimiento de mezclado en el lugar, mediante algún equipo que garantice un mezclado homogéneo de los materiales y un contenido de cemento uniforme, como la máquina mezcladora de suspensión y dosificador móvil de cemento-agua, tipo Wirtgen WR 2500 y Wirtgen WM 1000 o equivalentes, respectivamente. En caso de emplear máquina motoconformadora, ésta solo se empleará para la conformación de la capa, después de que el material haya sido mezclado en planta, como se menciona en la norma N.CTR.CAR.1.04.003/00.

La construcción de la base modificada se ejecutará con las características indicadas en la **Especificación Particular “Formación y Compactación de Base Modificada con Cemento Portland, PUOT.”** Con un espesor compacto de acuerdo a lo indicado en el proyecto, anexa a estas bases de licitación. La proporción de cemento Pórtland a utilizar, deberá determinarse mediante pruebas de laboratorio con el fin de obtener una resistencia a la compresión axial simple de veinticinco kilogramos por centímetro cuadrado (25 kg/cm2), como mínimo a los 28 días de edad. El porcentaje aproximado de cemento Pórtland será del seis por ciento con respecto al peso volumétrico seco máximo (PVSM) del agregado pétreo.

Inmediatamente después de construir esta capa, se deberá aplicar un riego de impregnación, de acuerdo con lo que se menciona en el punto 2.

### 2. Riego de impregnación.

Sobre la superficie terminada de la base modificada con Cemento portland, la cual debe estar seca y barrida previamente, para su protección e impermeabilización y como membrana de curado, se aplicará en todo el ancho de la corona y en los taludes dos riegos del material que forme dicha capa, un riego de impregnación con emulsión asfáltica catiónica ECI-60 de rompimiento lento o superestable, en una proporción aproximada de un litro y medio por metro cuadrado (1.5 lt/m2), conforme a los mosaicos de prueba elaborados por el laboratorio de Control de Calidad en campo.

Para su construcción, se deberá atender lo indicado en la Norma N.CTR.CAR.1.04.004, *Riegos de impregnación* y los requisitos de calidad indicados en la Norma N.CMT.4.05.001 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

### 3. Losa de concreto hidráulico.

Después de realizar los trabajos requeridos en el cuerpo existente y preparada la superficie de apoyo incluyendo la previsión de contar con la planta de premezclado central para el concreto hidráulico, así como el equipo de tendido, canastillas, equipos de corte, etc.,

Se procederá a construir una losa de concreto hidráulico de 32 cms de espesor indicado en el proyecto. La mezcla del concreto hidráulico para elaborar la losa tendrá un módulo de ruptura (MR) a la flexión de cuarenta y ocho kilogramos por centímetro cuadrado (48 kg/cm2) medido a los 28 días de edad.

La elaboración de la mezcla deberá realizarse en una o varias plantas del tipo mezclado central que garantice(n) una producción de concreto hidráulico mínima de 180 metros cúbicos por hora con el fin de garantizar el correcto suministro de la mezcla a la pavimentadora y con esto permitir colados continuos con el menor número de juntas de construcción.

La construcción de la losa se ejecutará de acuerdo con lo indicado en la Especificación particular para pavimentos de Concreto Hidráulico, así como en la Norma N.CTR.CAR.1.04.009 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; adicionalmente, el pavimento de concreto hidráulico deberá tener las siguientes características de proyecto.

El revenimiento promedio de la mezcla de concreto deberá ser de 4.0 centímetros al momento de su colocación y nunca menor que 2.5 centímetros, ni mayor que 6.5 centímetros. La elaboración de la mezcla deberá realizarse en una planta de mezclado central que garantice una producción de concreto hidráulico de capacidad suficiente, con el fin de garantizar el correcto suministro de la mezcla a la pavimentadora y con esto permitir colados continuos con el menor número de juntas frías.

La construcción de la losa se ejecutará de acuerdo con lo indicado en la Norma N.CTR.CAR.1.04.009 de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; adicionalmente, el pavimento de concreto hidráulico deberá tener las siguientes características de proyecto:

1. La pavimentadora empleada será del tipo Gomaco GP4000, Wirtgen 1200, Wirtgen 1600 o técnicamente equivalente, capaz de pavimentar en una sola franja todo el ancho de la corona y el espesor indicado en el proyecto, por lo que deberán de tener un peso mínimo de 45 toneladas para evitar el fenómeno de flotación durante la colocación del concreto, debiendo contar con sensores de nivel y la orilla de la losa deberá formar un ángulo de 90 grados con respecto a la superficie. En el caso de que la pavimentadora sea del tipo de cimbra deslizante, este equipo deberá tener la capacidad de insertar las barras de amarre para las juntas longitudinales y las pasajuntas para las juntas transversales en forma automática. En ningún caso se aceptará que la inserción de las barras de amarre se haga manualmente así como tampoco colocar las pasajuntas sobre monturas o silletas de alambrón. Las pavimentadoras deberán de contar con un sistema automatizado que le permita el avance por medio de estaciones totales, con el fin de evitar el uso de la línea guía. Las cimbras laterales y la enrasadora deberán ser ajustables para cumplir con las tolerancias en los bordes y en la superficie. Las cimbras laterales deberán ser de las dimensiones, forma y resistencia necesaria para soportar al concreto lateralmente por un lapso de tiempo necesario de modo que no se produzca deformación de los bordes de la losa en exceso de las tolerancias especificadas. El terminado final deberá lograrse mientras el concreto está aún en estado plástico.
2. La construcción de la losa de concreto deberá efectuarse en una sola franja de diez punto cincuenta metros (10.50 m) de ancho, debiéndose considerar todo lo necesario para la construcción de sobreanchos de uno punto cero metros (1.0 m) como mínimo a cada lado de la sección del pavimento para el avance y nivelación de los equipos de pavimentación a nivel de la base estabilizada. Se realizarán dos cortes longitudinales para formar las juntas de contracción, uno en el acotamiento externo y carril de baja velocidad a dos punto cincuenta metros (2.50 m) del borde exterior, y otro corte a los seis punto cero metros (6.00 m) del borde exterior entre los dos carriles de circulación, las juntas longitudinales deberán contar con barras de amarre corrugadas del #5 x 103 cm @ 90.0 cm c.a.c para la zona del acotamiento y carril de baja velocidad y del #5 x 103 cm @ 75 cm c.a.c. en la junta que divide los carriles de circulación, colocadas perpendicularmente a las juntas y a la mitad del espesor de la losa como se observa en el Croquis de Distribución de Tableros anexo al proyecto.
3. El espaciamiento entre las juntas transversales de contracción será de cuatro punto cincuenta (4.50) metros.
4. Para obtener una transmisión de carga adecuada, en las juntas transversales de contracción se deberán colocar barras pasajuntas, paralelas al eje del camino. Las pasajuntas serán barras lisas redondas de acero, de 38.1 milímetros (1 1/2”) de diámetro por 0.46 metros de longitud, espaciadas a cada 0.30 metros c.a.c., con resistencia a la fluencia de f’y= 4200 kg/cm2 (Cuatro mil doscientos kilogramos por centímetro cuadrado), como se indica en el Croquis de Distribución de Tableros.
5. Las barras pasajuntas y de amarre deberán colocarse de forma automática por la maquina pavimentadora. Las pasajuntas se engrasarán previamente en forma uniforme en por lo menos la mitad de la longitud con aceite mineral, para evitar su adherencia con el concreto hidráulico de la losa, asegurando con ello el movimiento libre de las mismas. En ningún caso se aceptará que la inserción de las barras de amarre se haga manualmente así como tampoco colocar las pasajuntas sobre monturas o silletas de alambrón.
6. En el caso de las juntas longitudinales y transversales de construcción, éstas deberán tener una forma plana en las caras de las losas e insertar las barras de amarre o pasajuntas, según sea el caso.
7. Después de terminado el texturizado, cuando el concreto empiece a perder su brillo superficial, con el equipo de curado se aplicara una membrana liquida tipo SIKA ó equivalente aprobado por la Secretaria, para el curado de la Losa de Concreto Hidráulico. Esta operación se efectuará aplicando en la superficie una membrana de curado a razón de un (1) litro por metro cuadrado, para obtener un espesor uniforme de un (1) milímetro, que deje una membrana impermeable y consistente de color claro y que impida la evaporación del agua que contiene la mezcla del concreto fresco. En el caso de juntas aserradas, sus caras expuestas serán curadas inmediatamente después que se concluya el corte de acuerdo a la Norma N.CTR.CAR.1.04.009/06.
8. Para dar por terminada la construcción de las losas de concreto hidráulico se deberá verificar el cumplimiento de las tolerancias mencionadas en la Norma N.CTR.CAR.1.04.009.
9. Para la aceptación de la superficie terminada de la losa se requerirá realizar una evaluación del perfil longitudinal del camino con un perfilómetro del tipo California o Texas.
10. La apertura al tránsito vehicular de la obra sobre el pavimento, no podrá realizarse hasta que el concreto haya alcanzado una resistencia a la tensión por flexión del ochenta por ciento (80%) de la de proyecto como mínimo.
11. **Para garantizar la correcta ejecución de los trabajos el licitante considerará en su propuesta de cálculo de costos indirectos un rubro plenamente identificado en el que considere un lote de refacciones para su parque de maquinaria y/o equipos y/o plantas de producción, de manera que las reparaciones de estos no rebasen las veinticuatro horas de inactividad.**

Los cambios o propuestas en las especificaciones o procedimientos constructivos se presentarán a la Secretaría para su análisis y aprobación.

Para los trabajos de pavimentación se deberán tomar en cuenta lo que se menciona en la norma N.CTR.CAR.1.04.009, referente a las limitaciones de mezclado y colocación, atendiendo las recomendaciones para colocación del pavimento en condiciones de clima frío y caliente.

Durante periodos de clima caliente cuando la temperatura máxima diaria del aire exceda los treinta grados centígrados (30°C), se deberán tomar las siguientes precauciones:

Se deberán humedecer las cimbras y la superficie por pavimentar inmediatamente antes de la colocación del concreto. El concreto deberá colocarse con la temperatura mínima posible, y en ningún caso la temperatura del concreto al momento de la colocación excederá de treinta y cinco grados centígrados (35°C). Los agregados y/o el agua de mezclado deberán enfriarse en caso de ser necesario para mantener la temperatura del concreto a no más de treinta y cinco grados centígrados (35°C).

Las superficies terminadas del pavimento recién colocado deberán mantenerse húmedas mediante la aplicación de agua en forma de rocío utilizando equipo aprobado para éste fin hasta que se aplique la membrana de curado. En caso de requerirse, se deberán levantar rompevientos de modo que se proteja al concreto de una evaporación en exceso de un kilogramo por metro cuadrado por hora (1 kg/m2/hr) o dos décimas de libra por pie cuadrado por hora (0.2 lb/pie2/hr) determinada de acuerdo a las recomendaciones de la Portland Cement Association (PCA) y con ayuda de la gráfica de la figura 1, presentada en el reporte ACI 305R-99 del Instituto Norteamericano del Concreto (American Concrete Institute).



Figura 1. Gráfica para la obtención de la tasa de evaporación (ACI 305-R99)

Para temperaturas ambiente entre 25ºC y 38ºC se deberán tomar precauciones tales como: regar con agua los almacenamientos de agregados; regar la superficie de apoyo; utilizar un aditivo retardante de fraguado, para tener un plazo mayor de trabajabilidad de la mezcla; emplear una dosificación mayor de agua en la mezcla, en una cantidad no mayor de 0.5 a 1.0 por ciento; utilizar agua fría o hielo molido para la mezcla; curar inmediatamente después del acabado del concreto la superficie del pavimento o recurrir a horarios nocturnos con un adecuado sistema de iluminación.

Para medir y registrar los datos meteorológicos requeridos, el contratista debe contar con una estación meteorológica portátil que registre y almacene automáticamente, mediante computadora, para su posterior recuperación, los datos climatológicos requeridos. Los dispositivos mínimos que debe tener dicha estación son los sensores de: velocidad del viento, temperatura del aire, humedad relativa, presión barométrica, medidor de lluvia y temperatura del suelo.

Cuando las condiciones sean tales que se esperen problemas por agrietamiento plástico, y en especial, si comienzan a presentarse éste tipo de agrietamientos, el contratista deberá tomar las medidas adicionales necesarias para proteger la superficie del concreto. Si tales medidas no evitan efectivamente la ocurrencia de agrietamientos plásticos, se deberán suspender inmediatamente las operaciones de pavimentación.

No se deberán realizar operaciones de mezclado u operaciones sobre los pavimentos cuando la luz natural es insuficiente, a menos que se utilice un sistema adecuado de iluminación artificial.

Los sobreanchos en las curvas horizontales se construirán con concreto hidráulico con la misma resistencia de la losa cimbrado, vibrado y colocado a mano.

En el supuesto caso de que las obras de drenaje existentes no cuenten con el ancho necesario para que transiten las orugas del equipo extendedor de concreto hidráulico deberán de preverse la ejecución de ventanas de longitud del ancho de la obra de drenaje, mismo en la que el concreto premezclado se colocaran manualmente y se extenderá con regla vibratoria, el acabado y texturizado será con las mismas características de la losa de concreto hidráulico.

El contratista tendrá que tomar en cuenta para el caso de los puentes, que construirá de manera manual la losa de concreto hidráulico de (MR-48 kg/cm2), en los 34 metros de influencia de cada acceso.

### 5. Condiciones Meteorológicas del lugar.

Se deberá tomar cuenta lo que se menciona en la norma N.CTR.CAR.1.04.009, referente a las limitaciones de mezclado y colocación, atendiendo las recomendaciones para colocación del pavimento de concreto hidráulico en condiciones de clima frío y caliente, por lo que será obligación del Contratista mantenerse informado de las condiciones climatológicas del lugar como son: velocidad del viento, temperatura del aire, humedad relativa, presión barométrica, medidor de lluvia y temperatura del suelo, etc., con la finalidad de que pueda tomar las medidas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos, del cual es el único responsable.

### 6. Remate de las losas de pavimento con material producto de los despalmes y desmonte.

Sobre la capa de base modificada y a cada lado de las losas de pavimento, en las zonas de terraplén, se construirá un remate de las losas con material producto de los despalmes, desmontes, excavaciones y/o excavaciones en cajas y ampliación de cortes, cuando este material no sea suficiente se colocara con material de banco, para formar un talud (Triángulo entre el vértice de la losa de concreto hidráulico y la superficie de la base modificada con cemento portland).

La construcción del remate se ejecutará con las características indicadas en la **E.P. “Especificación Particular para el Remate de las Losas de Pavimento”** anexa a este procedimiento constructivo.

# DETALLES DE CONSTRUCCIÓN.

## 1. Juntas de construcción.

Al término de cada jornada se debe hacer 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 pasajuntas 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 pasajuntas en los acotamientos 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, se recomienda hacer coincidir la junta de construcción con la localización de una junta transversal de contracción. Para este propósito se deberá suspender el colado en este punto.

El procedimiento constructivo de estas juntas de emergencia será igual al indicado anteriormente para la junta de construcción.

Los desperdicios de concreto hidráulico, provocados por el ajuste de las juntas de construcción y juntas de emergencia se deben considerar dentro del precio unitario correspondiente para la construcción de la losa de concreto hidráulico.

Cuando se presente lluvia, se deberán parar todas las operaciones de pavimentación y todo el personal disponible deberá comenzar a cubrir la superficie del concreto en estado plástico con las cubiertas protectoras.

# ADITIVOS.

Podrá emplearse un aditivo del tipo D, reductor de agua y retardante, con la dosificación requerida para que el fraguado inicial de la mezcla a la temperatura estándar de veintitrés grados centígrados (23º C) no se produzca antes de dos (2) ni después de cuatro (4) horas a partir de la finalización del mezclado.

Para asegurar la trabajabilidad de la mezcla, también podrá u­tilizarse un agente inclusor de aire. Si la contratista propone la utilización de aditivos, lo hará mediante un estudio técnico que los justifique, sometiéndolo a la Secretaria para su análisis y aprobación, de acuerdo a la norma N.CTR.CAR.1.04.009/06.

# MATERIAL SELLANTE PARA LAS JUNTAS.

Deberá ejecutarse de acuerdo a la normativa N.CTR.CAR.1.04.009/06, el material sellante para las juntas transversales y longitudinales deberá ser elástico, resistente a los efectos de combus­tibles y aceites automotrices, con propiedades adheren­tes con el concreto y permitir las dilata­ciones y contraccio­nes que se presenten en las losas sin agrietarse, debiéndose emplear productos a base de silicón, poliuretano o poliuretano-asfalto los cuales deberán solidificarse a temperatura ambiente.

A menos de que se especifique lo contrario, el material para el sellado de juntas deberá de cumplir con los requerimientos aquí indicados. El material se deberá adherir a los lados de la junta o grieta en el concreto y deberá formar un sello efectivo contra la filtración de agua o incrustación de ADITIVOS, materiales incompresibles. En ningún caso se podrá emplear algún material sellador no autorizado por la Secretaría.

Para todas las juntas de la losa de concreto se deberá emplear un sellador de bajo módulo autonivelable. Este sellador deberá ser un compuesto de un solo componente sin requerir la adición de un catalizador para su curado. El sellador deberá presentar la fluidez suficiente para autonivelarse y no requerir de formado adicional.

El sellador, deberá cumplir con los siguientes requisitos y especificaciones de calidad:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ESPECIFICACIÓN | MÉTODO DE ENSAYE | REQUISITO |
| Esfuerzo de tensión a 150% de elongación (7 días de curado a 25°C  5°C, y 45% a 55% de humedad relativa). | ASTM D 412 | 3.2 kg/cm2 max. |
| Flujo a 25ºC ± 5º C | ASTM C 639 (15% Canal A) | No deberá fluir del canal. |
| Tasa de extrusión a 25ºC ± 5º C | ASTM C 603 (1/8” @ 50 psi) | 75-250 gms/min |
| Gravedad Específica | ASTM D 792 (método A) | 1.01 a 1.51 |
| Dureza a -18ºC (7 días de curado a 25ºC ± 5º C) | ASTM C 661 | 10 a 25 |
| Resistencia al intemperismo después de 5,000 horas de exposición continúa. | ASTM C 793 | No agrietamiento, pérdida de adherencia o superficies polvosas por desintegración |
| Superficie seca a 25ºC ± 5º C, y 45% a 55% de humedad relativa | ASTM C 679 | Menor de 75 minutos |
| Elongación después de 21 días de curado a 25ºC ± 5º C, y 45% a 55% de humedad relativa | ASTM D 412 | 1,200 % |
| Fraguado al tacto a 25ºC ± 5º C, y 45% a 55% de humedad relativa | ASTM C 1640 | Menos de 75 minutos |
| Vida en el contenedor a partir del día de embarque | -- | 6 meses mínimo |
| Adhesión a bloques de mortero | AASHTO T 132 | 3.5 kg/cm2 |
| Capacidad de movimiento y adhesión. Extensión de 100% a -18ºC después de 7 días de curado al aire a 25ºC ± 5º C, seguido por 7 días en agua a 25ºC ± 5º C | ASTM C 719 | Ninguna falla por adhesión o cohesión después de 5 ciclos |

La tirilla de respaldo a emplear deberá impedir efectivamente la adhesión del sellador a la superficie inferior de la junta. La tirilla de respaldo deberá ser de espuma de polietileno y de las dimensiones indicadas en los documentos de construcción. La tirilla de respaldo deberá ser compatible con el sellador de silicón a emplear y no se deberá presentar adhesión alguna entre el silicón y la tirilla de respaldo.

**IX.- RIEGO DE LIGA PARA CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO.**

Sobre la superficie de la capa de base estabilizada con cemento Pórtland, después de su impregnación y de formar las juntas de contracción, se aplicará en todo el ancho de la sección un riego de liga con emulsión asfáltica catiónica ECR-65, en razón aproximada de 0.7 l/m².

El producto asfáltico (emulsión catiónica) deberá ser del tipo mencionado en el inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.04.005/00 asi mismo deberá cumplir con las normas de calidad establecidas en la Norma N.CTM.4.05.

**X.- BARRIDO**

Una vez ejecutados los trabajos de riego de impregnación se deberá realizar un barrido enérgico sobre la capa de base estabilizada con cemento Portland, para colocar un riego de liga sobre esa superficie, como se menciona en el siguiente inciso.

**XI.- CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO GRADO PG 70-22 MODIFICADO CON POLIMEROS**

Después de aplicar el riego de liga, se construirá una carpeta de concreto asfáltico, de espesor de acuerdo a lo indicado en el proyecto utilizando material procedente del banco de préstamo indicado para éste fin y cemento asfáltico con grado de desempeño de setenta y seis (76) a menos veintidos (- 22) grados Celsius, con material asfáltico PG 76-22 con una dosificación aproximada de 130 Kg./m³ (esta dosificacion se da a titulo informativo, la dosificacion real se determinara con pruebas de laboratorio), del tipo PG (Performance Grade), que cumpla con los requisitos de calidad que indica el inciso D.3, de la Norma N.CMT.4.05.004/08, Parte 4: Materiales para Pavimentos, Título 05: Materiales Asfálticos, Aditivos y Mezclas, Capítulo 004: Calidad de Materiales Asfálticos Grado PG. El licitante deberá considerar en su propuesta que el tendido de la carpeta asfáltica deberá realizarla en dos capas, lo anterior con la finalidad de disminuir en la medida de lo posible las juntas que se presentan por los arranques de la finisher durante su tendido, además deberá considerar el doble riego de impregnación debido al tendido de las dos capas.

En la elaboración de la mezcla se deberá utilizar un polímero del tipo I, como se menciona en el inciso B.1, de la Norma N.CMT.4.05.002/06, Parte 4: Materiales para Pavimentos, Título 05: Materiales Asfálticos, Aditivos y Mezclas, Capítulo 002: Calidad de Materiales Asfálticos Modificados, antes de incorporar el material asfáltico con el material pétreo. Este tipo de polímeros son bloques de estireno, con polímeros elastoméricos radiales, mediante configuraciones Estireno-Butadieno-Estireno (SBS) o Estireno-Butadieno (SB), entre otras.

La concentración que se emplee de polímero y la tecnología usada para la modificación del cemento asfáltico ajustado a un asfalto tipo PG 76-22 será la necesaria para cumplir con los requisitos de calidad que se indican en la TABLA 2.- Requisitos de calidad para cementos asfálticos Grado PG, de la Norma vigente N.CMT.4.05.004, Parte 4: Materiales para Pavimentos, Título 05: Materiales Asfálticos, Aditivos y Mezclas, Capítulo 004: Calidad de Materiales Asfálticos Grado PG

El mezclado del elemento modificador y el cemento asfáltico se hará en planta, con los equipos especiales adecuados al tipo de modificador que se emplee.

Para que el material asfáltico modificado sea aceptado por la Secretaría, antes de su utilización, el contratista de la Obra entregará a la Secretaría un certificado de calidad por cada autotanque o suministro, que garantice el cumplimiento de todos los requisitos indicados en este procedimiento constructivo, de acuerdo con lo que se menciona en el inciso G. Criterios para Aceptación o Rechazo, de la Norma N.CMT.4.05.002/06, Parte 4: Materiales para Pavimentos, Título 05: Materiales Asfálticos, Aditivos y Mezclas, Capítulo 002: Calidad de Materiales Asfálticos Modificados.

Los materiales pétreos y la mezcla asfáltica que se utilice deberán satisfacer las características de afinidad a que se refiere la Norma N.CMT.4.04, Materiales Pétreos para Carpetas y Mezclas Asfálticas.

La construcción de la carpeta se deberá apegar a los lineamientos indicados en la Norma N.CTR.CAR.1.04.006/09, Libro: CTR. Construcción, Tema: CAR. Carreteras Parte 1: Conceptos de Obra, Título 04: Pavimentos, Capítulo 006: Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente.

**XII.- FORMACION Y COMPACTACION DE BASE ASFALTICA**

Sobre la capa base hidráulica debidamente terminada se construirá una capa de Base Asfáltica de espesor indicado en proyecto, utilizando material proveniente de banco. El material que conforme ésta capa se deberá compactar al 95% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM) de la prueba Marshall.

Los materiales utilizados deberán ser del tipo indicado en la Norma N.CMT.4.02.002/11; además estos deberán cumplir con las Normas de Calidad y para su ejecución se deberán seguir todos los lineamientos indicados en el inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.04.002/11.

# XIII.- ADITIVOS

Podrá emplearse un aditivo del tipo D, reductor de agua y retardante, con la dosificación requerida para que el fraguado inicial de la mezcla a la temperatura estándar de veintitrés grados centígrados (23º C) no se produzca antes de dos (2) ni después de cuatro (4) horas a partir de la finalización del mezclado.

Para asegurar la trabajabilidad de la mezcla, también podrá u­tilizarse un agente inclusor de aire. Si la contratista propone la utilización de aditivos, lo hará mediante un estudio técnico que los justifique, sometiéndolo a la Secretaria para su análisis y aprobación, de acuerdo a la norma N.CTR.CAR.1.04.009/06.

# XIV.- ÍNDICE DE PERFÍL.

Para dar por terminada la construcción de las losas de concreto hidráulico se deberá verificar el cumplimiento de las tolerancias mencionadas en las “especificación particular para pavimentos de concreto hidráulico” anexas a las bases de licitación y la Norma N.CTR.CAR.1.04.009.

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

**Para efectos de la Modernización y Ampliación de esta Obra, únicamente las Bonificaciones no tendrán efecto. Las Sanciones y demás consideraciones si se aplicaran de acuerdo a la normativa N.CTR.CAR.1.04.009/06**, por lo que se recomienda a la empresa constructora ganadora realizar los trabajos apegándose a lo estipulado en el Proyecto, Normas, Especificaciones, lo indicado en estos Trabajos por Ejecutar y las mejoras que proponga, a fin de evitar estas sanciones.

# XV.- TRABAJOS DIVERSOS.

**1.- Bordillos de**  **concreto** **hidráulico** de 156 cm2.- elaborados con concreto hidráulico de f’c=150 Kg./cm2. Estos bordillos irán sobre la carpeta debidamente terminada y deberán reforzarse con una varilla de 30 cm. de longitud y un diámetro de 3/8” colocada a cada 3.0 metros y una varilla longitudinal de ¼”, los bordillos van colocados en la parte exterior de la carpeta asfáltica, deberán presentar un buen acabado y alineados en tangente conforme al ancho de corona y en zonas de curvas deberá considerar los sobreanchos indicados en el proyecto y conforme al inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.03.007/00.

**2.- Lavaderos.-** Donde lo indique el proyecto y/o lo ordene la Dependencia, se construirán lavaderos con concreto hidráulico de f’c=150 Kg./cm2, perfectamente alineados y de buen acabado aparente; los cuales deben construirse en material estable y debidamente anclados en dados de concreto; estos lavaderos permitirán desfogar el agua drenada por los bordillos, en la salida del desfogue deberán tener un lavadero con dentellón como lo indique el proyecto y conforme al inciso F de la Norma N.CTR.CAR.1.03.006/00.

**3.-** **Cunetas.-** En los cortes que indique el proyecto y/o lo ordene la Dependencia, se construirán cunetas conforme la sección de proyecto y se revestirán con concreto de f’c=150 kg/cm2 y 8.0 centímetros de espesor, debiendo desfogarse donde no erosionen el terraplén, Siendo importante presentar un buen acabado y alinear los remates del concreto con los cortes donde sea necesario, conforme al inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.03.003/00.

**4.- Colector para desagüe:** Se construirá un colector para el desagüe de la zona central entre carriles, donde lo indique el proyecto o lo ordenado por la secretaria.

**5.- Bacheo en cajas:** En los sitios del cuerpo actual que expresamente indique la dependencia, se deberán realizar trabajos de Bacheo en cajas, para reponer las capas que presentan daños hasta el nivel de carpeta existente, realizando los cortes necesarios para obtener una forma regular, con sus lados alineados longitudinal y transversalmente a la carretera, con cortes verticales, sin afectar el material más allá de los límites del área de bacheo y en la profundidad afectada, la cual deberá coincidir con el límite inferior de la capa dañada. El material producto de la excavación deberá desperdiciarse en los sitios indicados por la Secretaría o en su caso cuando tenga la calidad requerida, se podrá compensar en tramos subsecuentes para la formación de terracerías.

Después de realizar los cortes propios del bacheo, la superficie expuesta se deberá limpiar mediante barrido y posteriormente se colocarán todas las capas que fueron dañadas sobre el cuerpo existente así como riego de impregnación y riego de liga, se deberá reponer la carpeta asfáltica, elaborada con cemento asfaltico AC-20, así como lo menciona la Norma N.CSV.CAR.2.02.002/00, que cumpla con los requisitos de calidad que indica el inciso D.2, de la norma N.CMT.4.05.004/08, Parte 4: Materiales para Pavimentos, Titulo 05: Materiales Asfálticos, Aditivos y Mezclas, Capitulo 004: Calidad de Materiales Asfálticos AC-20.

Las cajas o cortes que se realicen para la ejecución de este concepto deberán ser previamente revisadas y autorizadas para su ejecución por esta Dependencia.

**5.- Construcción de guarniciones.-** En todo el tramo a modernizar, se construirán guarniciones tipo “I” y/o tipo “L” en las Zonas que indique el proyecto, la guarnición será construida con concreto hidráulico de f’c= 250 Kg/cm2 con juntas de expansión @ 4.00 m. debidamente sellada, aplicación de curado con curacreto a razón de 0.5 Lt/m2 aproximadamente, deberán reforzarse con varilla de 30 cm de longitud y un diámetro de 3/8 colocada a 3.0 metros y una varilla longitudinal de ¼” perfectamente alineadas y de buen acabado aparente; su ejecución deberá seguir en lo que corresponda, los lineamientos indicados en el Inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.02.010/00, la especificación particular indicada y lo indicado en el proyecto.

**6.- Cercado de derecho de vía**.- Se construirá utilizando postes de concreto hidráulico reforzado y cuatro hilos de alambre de púas de acuerdo a lo definido en la especificación particular indicada.

# XVI.- ESTRUCTURAS:

LIBRO CTR. CONSTRUCCION, PARTE CARRETERAS, TITÚLO 1.02. ESTRUCTURAS.

Los materiales que se usen en la construcción de los puentes, deberán cumplir con las especificaciones de las Normas para Características de los Materiales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Libro de Características de los Materiales y a las Normas de Calidad de los Materiales, Edición Norma para la Infraestructura del Transporte (SCT);

A continuación se señalan algunos de los incisos del Libro de las Normas de Construcción de esta Secretaria que se consideran más importantes:

1. El cemento Portland que se utilice en la elaboración del concreto hidráulico, deberá cumplir con lo establecido en el incisos A,B,C y D de la norma N.CMT.2.02.001/02.

2. Los agregados finos y gruesos que se usen en la fabricación del concreto hidráulico y mortero, se sujetarán a lo indicado en los incisos A,B,C y D de la norma N.CMT.2.02.002/02.

3. El agua empleada en la elaboración del concreto hidráulico deberá satisfacer lo indicado en los incisos C y D de la norma N.CMT.2.02.002/02.

4. El acero estructural deberá satisfacer los requisitos señalados en los incisos C y D de la norma N.CMT.2.03.003/04

5. El acero de refuerzo se sujetará a lo indicado en los incisos C y D de la norma N.CMT.2.02.002/02.

En donde se requieran concretos hidráulicos para la elaboración de muros y losas, el acabado de los mismos debe ser aparente, para lo cual cuando se utilicen moldes, éstos deben ser de forro de triplay nuevo o en buenas condiciones.

El material existente producto de las excavaciones que resulten de la construcción de obra, deberá ser depositado dentro del derecho de vía donde lo indique la Secretaría a una distancia no mayor de 4 Km.

**1. EXCAVACIONES PARA ESTRUCTURAS.**

Para desplantar o alojar las estructuras de los puentes será necesario la remoción y extracción de materiales, efectuadas de acuerdo a lo fijado en el proyecto y/o ordenado por la Secretaría. Su ejecución se hará de acuerdo a lo que corresponda de los lineamientos de la Norma N.CTR.CAR.1.01.007/11.

**2. CONCRETOS HIDRÁULICOS REFORZADOS.**

En la construcción de los puentes que señale el proyecto o la Secretaría, se colocara concreto hidráulico reforzado de f’c del concreto y f’y del acero de acuerdo a las especificaciones del proyecto. Su ejecución se hará de acuerdo a lo que corresponda de los lineamientos de la Norma N.CTR.CAR.1.02.003/04.

**3. CONCRETOS HIDRÁULICOS PRESFORZADOS.**

En la construcción de los puentes que señale el proyecto o la Secretaría, se colocara concreto hidráulico presforzado de f’c del concreto y f’y del acero de acuerdo a las especificaciones del proyecto. Su ejecución se hará de acuerdo a lo que corresponda de los lineamientos de la Norma N.CTR.CAR.1.02.007/01.

4**. ACERO A-36.**

Las características y dimensiones de los elementos y de sus partes, así como los procedimientos de ejecución de los elementos de acero, deberán de estar de acuerdo con lo fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría de acuerdo a lo que corresponda de los lineamientos de la Norma N.CTR.CAR.1.02.008/01.

Además deberán seguirse las especificaciones particulares anexas para este proyecto.

**A. TERRAPLENES DE ACCESO.**

LIBRO CONSTRUCCION, PARTE CARRETERAS, TÍTULO 1.01 TERRACERIAS.

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

Se despalmara el sitio donde se desplantaran los terraplenes de acceso desalojando la capa superficial del terreno natural en un espesor de 20 cm; El material producto de esta actividad se acamellonará, para posteriormente utilizarlo en el arrope de taludes de los terraplenes y su ejecución deberá seguir en lo que corresponda los lineamientos indicados en el Inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.01.009/11 o lo que señala para esta actividad el proyecto de la obra; posteriormente se compactara el terreno natural al 90% del peso volumétrico seco máximo (PVSM) del material según la prueba AASHTO estándar, en un espesor de 20 cm compactos y su ejecución deberá seguir en lo que corresponda los lineamientos indicados en el Inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.01.009/11; después de la compactación del terreno natural se procederá a la formación y compactación de los terraplenes de acceso siendo estos de altura variable y se formarán con el producto de préstamos de banco, quedando bajo la responsabilidad del contratista el cumplimiento de la normatividad vigente en materia ecológica. El grado de compactación de las terracerías será del 95% del PVSM del material según la prueba AASHTO estándar y su construcción se hará en capas del espesor conveniente para las características del equipo de compactación que se emplee, de acuerdo a lo indicado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría; su ejecución deberá seguir en lo que corresponda al proyecto y a los lineamientos indicados en el Inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.01.009/11 y la especificación particular indicada. Esta forma de trabajo deberá considerarse en el análisis de los precios unitarios respectivos.

**A.2. FORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA CAPA SUBRASANTE.**

Se formará con material de préstamo de banco, sobre las capas del terraplén de acceso. Se compactará al 100% del PVSM del material según la prueba AASHTO estándar, en espesor de 30 cm compactos y su ejecución deberá seguir en lo que corresponda los lineamientos indicados en el Inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.01.009/11 y en la especificación particular.

**A. 1. DEMOLICIONES DE CONCRETO HIDRÁULICO.**

En los subtramos que existan estructuras de concreto hidráulico simple o reforzado, se demolerán aquellas o parte de las mismas que indique el proyecto o lo ordene la Secretaría, esto con la finalidad de poder construir una nueva estructura que cumpla con los requerimientos hidráulicos y de carga.

En general estos trabajos consisten en demoler con el equipo adecuado las estructuras existentes o partes de ellas y su ejecución atenderá lo que corresponda de los lineamientos indicados en el Inciso J de la Norma N.CTR.CAR.1.02.013/00. El material producto de la demolición deberá ser depositado fuera del derecho de vía en bancos de depósito, que elija la contratista, debidamente autorizados por autoridades competentes.

**A. 3. DEMOLICIONES DE ZAMPEADOS DE MAMPOSTERÍA.**

En los subtramos que existan estructuras de mampostería, se demolerán aquellas o parte de las mismas que indique el proyecto o lo ordene la Secretaría, esto con la finalidad de poder construir una nueva estructura que cumpla con los requerimientos hidráulicos y de carga.

En general estos trabajos consisten en demoler con el equipo adecuado las estructuras existentes o partes de ellas y su ejecución atenderá lo que corresponda de los lineamientos indicados en el Inciso J de la Norma N.CTR.CAR.1.02.013/00. El material producto de la demolición deberá ser depositado fuera del derecho de vía en bancos de depósito, que elija la contratista, debidamente autorizados por autoridades competentes.

**A. 4. REMOCIÓN DE TERRAPLENES Y PAVIMENTOS EN ACCESOS.**

En las zonas que requiera se construya los estribos de la estructura y que sea necesario la remoción del terraplén de acceso y pavimento existente este deberá ser removido de acuerdo con lo indicado en la especificación particular indicada.

**A. 5. CONTENCIÓN DE TERRAPLENES Y PAVIMENTOS EN ACCESOS.**

En las obras que existan muros o aleros de mampostería, que soporten el terraplén de acceso y que requieran ser demolidos, deberá considerar lo necesario para que el terraplén pueda ser contenido en forma provisional sin que afecte el tránsito vehicular hasta que tenga manera de sustentarse en forma definitiva (con la construcción del nuevo muro).

**A. 6. LOSA DE CONCRETO HIDRÁULICO EN ACCESOS.**

Después de realizar los trabajos requeridos en el cuerpo existente y preparada la superficie de apoyo incluyendo la previsión de contar con la planta de premezclado central para el concreto hidráulico, así como el equipo de tendido, canastillas, equipos de corte, etc.,

Se procederá a construir una losa de concreto hidráulico de 32 cms de espesor indicado en el proyecto. La mezcla del concreto hidráulico para elaborar la losa tendrá un módulo de ruptura (MR) a la flexión de cuarenta y ocho kilogramos por centímetro cuadrado (48 kg/cm2) medido a los 28 días de edad. La construcción de la losa de concreto hidráulico se ejecutará con las características indicadas en la **Especificación Particular “LOSA DE CONCRETO HIDRÁULICO CON MÓDULO DE RUPTURA A LA FLEXIÓN DE 48 KG/CM2, P.U.O.T.”**

**B.- PAVIMENTO EN ESTRUCTURAS:**

LIBRO CONSTRUCCION, PARTE CARRETERAS, TITÚLO 1.04 PAVIMENTOS.

**B.1. FORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB-BASE.**

Se formara la capa de la sub-base de 15 cm de espesor compacto al 100% de su PVSM según la prueba AASHTO modificada; su ejecución deberá atender lo indicado en la especificación particular indicada y el inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.04.002/11.

**B.2. FORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE BASE HIDRÁULICA.**

Sobre la capa de sub-base debidamente terminada, se construirá una capa de base hidráulica de 20 cm de espesor compacto, se utilizará material de banco con granulometría de 1 ½” a finos. Dicha capa debe ser compactada al 100 % de su PVSM según la prueba AASTHO modificada; su ejecución se sujetará en lo que corresponda a los lineamientos del Inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.04.002/11 y a la especificación particular indicada.

**B. 3. APLICACIÓN DE RIEGO DE IMPREGNACIÓN.**

Sobre la base hidráulica debidamente terminada, superficialmente seca y barrida, se aplicará un riego de impregnación con emulsión asfáltica catiónica ECI-60; a manera de información, el riego será de aproximadamente 1.5 Lt/m2, la dosificación definitiva se determinará mediante las pruebas de laboratorio que en su oportunidad efectúe el ejecutor y apruebe la Secretaría. Su ejecución deberá cumplir en lo que corresponda con los lineamientos indicados en el Inciso J de la Norma N.CTR.CAR.1.04.004/00 y la Norma N.CMT.4.05.001; el costo del riego de impregnación estará incluido en el precio de la carpeta de concreto asfáltico.

**B. 4. APLICACIÓN DE RIEGO DE LIGA.**

Previo barrido de la base impregnada y la losa de las estructuras se efectuará un riego de liga con emulsión asfáltica catiónica ECR-60, en proporción aproximada de 0.5 Lt/m2, la dosificación definitiva se determinará mediante pruebas de laboratorio en campo, efectuadas con oportunidad por el ejecutor y aprobadas por la Secretaría y su ejecución deberá cumplir en lo que corresponda los lineamientos indicados en el Inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.04.005/00 y la Norma N.CMT.4.05, este costo deberá ser incluido en el precio de la carpeta de concreto asfáltico.

**B.5. FORMACIÓN DE LA LOSA DE CONCRETO HIDRAULICO EN SUPERFICIE DE RODAMIENTO DEL PUENTE.**

**Se construirá la superficie de rodamiento en las Estructuras o Puentes con Pavimento de Concreto Hidráulico,** independientemente que el proyecto indique carpeta asfáltica haciendo los ajustes necesarios en los niveles para su correcta ejecución, deberá realizarse con cemento Portland o Puzolánico, dependiendo de las características del agregado grueso, realizando previamente a su proposición las pruebas que se indican en el capítulo 1. “Materiales pétreos”, en las áreas, con la forma, dimensiones, resistencias, procedimientos, calidad, tolerancias y acabados indicados en el proyecto y/o ordenados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

El proyecto deberá indicar el espesor considerado para la formación de la superficie de rodamiento, como un incremento en la dimensión vertical o peralte de la losa de compresión en la superestructura del puente o de la estructura proyectada, este espesor de la superficie de rodamiento por lo menos será de 4 cm y se colara Monolíticamente con la losa.

**El acabado y texturizado en la Losa de los Puentes, será similar al de la Losa de Concreto Hidráulico que se colocará en el Tramo, por lo que la Contratista deberá de prever todo lo necesario para su correcta ejecución.**

# MATERIALES PETREOS.

En la elaboración de la mezcla y en la construcción de la superficie de rodamiento de concreto hidráulico para puentes carreteros, se emplearán materiales que en lo general cumplan con lo establecido para la construcción y de calidad de los materiales para la elaboración de las losas del puente, conforme a la Norma de la SCT N-CMT-2-02-002 vigente, “Calidad de Agregados Pétreos para Concreto Hidráulico”.

La relación agua – cemento debe ser menor o igual a 0.5

**Se deberá tener especial cuidado en que NO se utilice agregado pétreo de origen calizo.**

# EQUIPO.

El equipo que se utilizará para la construcción de la superficie de rodamiento y de la losa de puentes carreteros, deberá ser una pavimentadora de rodillos, de bajo peso, autopropulsada, que permita operar en distintos sobreelevaciones de la corona del puente o estructura, para dar el bombeo indicado en el proyecto, que sea extensible, con ajuste manual para la construcción de las losas de la superestructura en una pasada o conforme lo marque el proyecto, con una sección transversal entre 9.9 y 26.1m; con la capacidad para esparcir, compactar y dar el acabado uniforme a la superficie de rodamiento; con desplazamiento guiado sobre rieles formados por tubos. El equipo deberá tener un peso máximo operativo de 3.5 ton.

El equipo que se utilice para la construcción 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 la 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. Si en la ejecución del trabajo 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 remplace o sustituya al operador.

**C.- TRABAJOS DIVERSOS.**

Consistentes en:

**C.1. Losa de acceso:** se construirán donde lo indique el proyecto o lo ordene la Secretaría, de suelo-cemento en proporción 1:8 con un espesor de 0.80 m en una longitud de 15.00 m. Su ejecución deberá seguir en lo que corresponda los lineamientos indicados en el Inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.02.010/00 y la especificación particular.

**C.2. Guarniciones de concreto hidráulico reforzado:** Se construirán en el lugar que indique el proyecto o lo ordene la Secretaría y serán de concreto hidráulico simple de f’c=250 Kg/cm², perfectamente alineadas y de buen acabado aparente; su ejecución deberá seguir en lo que corresponda, los lineamientos indicados en el Inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.02.003/04, el proyecto tipo y la especificación particular indicada.

**C.3.- Contracunetas** donde lo indique el proyecto y/o lo ordene la Dependencia, se construirán contracunetas conforme a la sección de proyecto y en su caso se revestirán con concreto de f’c=150 kg/cm2 y 8.0 centímetros de espesor.

**C.4. Lavaderos:** se construirán donde lo indique el proyecto o lo ordene la Secretaría, de concreto hidráulico de f’c=150 kg/cm2, reforzados con malla electro soldada No. 6-6 de 10x10 cm. perfectamente alineados y de buen acabado aparente; Su ejecución deberá seguir en lo que corresponda los lineamientos indicados en el Inciso F de la Norma N.CTR.CAR.1.03.006/00 y la especificación particular indicada.

**C.5. Defensas metálicas AASTHO-M-180:** calibre 12; se colocarán en el lugar y forma que indique el proyecto o lo ordene la Secretaría de conformidad con la especificación particular indicada y su ejecución deberá seguir en lo que corresponda los lineamientos indicados en el inciso F de la Norma N.CTR.CAR.1.07.009/00.

**C.6. Concreto f’c=150 Kg/cm2 en Zampeados y Dentellones:** previa indicación de la residencia, los zampeados y dentellones de concreto hidráulico se construirán únicamente de las dimensiones en las zonas y áreas que esta señale.

Los zampeados y dentellones se construirán donde lo indique la residencia y/o el proyecto, se construirán de concreto hidráulico de f’c= 150 Kg/cm2 reforzados con malla electrosoldada No. 6-6 de 10 x 10, su ejecución deberá seguir lo indicado en el inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.02.002/00.

**C.7.- Subdren mediante tubos de concreto, material de filtro y pozos de visita,** donde lo indique el proyecto y/o lo ordene la Dependencia, se colocará subdren mediante tubos de concreto, material de filtro y pozos de visita, conforme a lo establecido en las especificaciones particulares correspondientes.

# SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.

**A.1.- MARCAS DE PAVIMENTO (CENTRALES Y LATERALES**).

Se harán las rayas en el pavimento con pintura termoplástica con microesferas de acuerdo con el proyecto y con la Norma N.PRY.CAR.10.01.002/05 de la SCT.

**A.2.- SEÑALAMIENTO VERTICAL.**

Se fabricará y colocará de acuerdo con lo establecido en el proyecto de señalamiento y el libro: PRY.PROYECTO de señalamiento y dispositivos de seguridad en calles y carreteras de la SCT.

**1.- PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN.**

#### SEÑALAMIENTO HORIZONTAL.

1. Procedimiento para el suministro e instalación de señalamiento horizontal:

La aplicación de la pintura termoplástica con microesferas será de acuerdo a lo siguiente:

* RAYA CENTRAL SEPARADORA DE SENTIDOS DE CIRCULACIÓN SENCILLA CONTINUA, DISCONTINUA, CONTINUA-DISCONTINUA Y CONTINUA DOBLE (M-1.4, M-1.5, M-1.6).

Se utilizará para separar los dos sentidos del tránsito en una carretera de dos carriles, una por sentido, se deberá situar siempre al centro de la calzada, tanto en tangentes como en curvas; será una faja de 15 cms. de ancho pintada al pavimento de color amarillo reflejante y podrá ser continua, discontinua, continua-discontinua y continua doble.

* RAYA LATERAL SENCILLA CONTINUA O DISCONTINUA (RAYA EN LA ORILLA DE LA CALZADA M-3.3).

Se utilizara en carreteras y autopista para indicar las orillas de la calzada y delimitar en su caso, los acotamientos, retornos y accesos. El ancho de la raya en las orillas de la calzada debe ser de 15 cms.

#### SEÑALAMIENTO VERTICAL.

Procedimiento y consideraciones para la construcción y colocación del señalamiento vertical:

Se hará la construcción y colocación de las señales donde lo indique el proyecto y/o lo ordene la Dependencia.

**2.- CALIDAD DE LOS MATERIALES.**

**Consideraciones para la calidad de materiales para el señalamiento horizontal:**

**2.1.** Los materiales que se utilicen en la aplicación o colocación de las marcas en el pavimento, cumplirán con lo establecido en las Normas N·CMT·5·01·001, *Pinturas para Señalamiento Horizontal*, así como en las demás Normas aplicables del Libro CMT. *Características de los Materiales,* o el libro 4.01.01.04.012-A Norma de calidad de los materiales para terracerías. Pinturas, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría.

**2.2.** No se aceptará el suministro y utilización de materiales que no cumplan con lo indicado en la Fracción anterior, ni aun en el supuesto de que serán mejorados posteriormente en el lugar de su utilización por el Contratista de Obra.

**2.3.** Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, los materiales presentan deficiencias respecto a las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra los corrija por su cuenta y costo. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

**Consideraciones para la calidad de materiales para el señalamiento vertical:**

Los materiales para el señalamiento vertical, deberán cumplir con lo indicado en el proyecto y/o la Normativa para la Infraestructura del Transporte. A continuación se señalan algunos de los requisitos que se consideran más importantes a menos que el proyecto los modifique.

**A.- Placa:**

Deberá utilizarse lámina galvanizada calibre 16, con ceja perimetral, cuyo espesor es de 1.52 mm y con peso aproximado de 12.2 Kg/m2. Sus dimensiones se estipulan en el proyecto de señalamiento y dispositivos de seguridad en calles y carreteras. No se aceptará en ningún caso, que las placas estén integradas por módulos.

**B.-Poste:**

El poste será de fierro PTR galvanizado cal. catorce (14) con dimensiones de 2” X 2” y longitud de, 3.05 a 5.0 m, único o doble dependiendo de la altura del talud y las dimensiones de la placa y disposición de la misma.

A 10 cm de la parte inferior del poste, se construirá una cruceta con una varilla de 20 cm de longitud y 3/8” de diámetro, soldándola en su parte media al poste.

**C.- “Orejas”**

Estos elementos se harán utilizando lámina galvanizada calibre 14 serán de figura trapezoidal, con dimensiones de 4 y 9 cm en las bases y 6 cm de altura, con una perforación ovalada al centro de 20 X 12 mm (3/4” X 1/2”) y serán fijadas a la placa de la señal con soldadura de electrodos de 2.28 mm de diámetro, clase E-7018.

**D.- “Color”**

Colores a emplear, de acuerdo con los patrones de color estipulados en el Apéndice 4 de “El Manual”, para la terminación de las señales

**1.- Preventivas:**

Fondo en amarillo tránsito con **CINTA REFLEJANTE GRADO DIAMANTE**, símbolos, caracteres y filete impresos con tinta serigráfica color negro.

**2.- Restrictivas:**

Fondo en blanco con **CINTA REFLEJANTE GRADO DIAMANTE**, símbolos, letras y filete impresos con tinta serigráfica en color negro y rojo.

**3.- Informativas:**

a) De identificación: (poste de kilómetro)

Se harán en lámina plana galvanizada con fondo en color blanco con **CINTA REFLEJANTE GRADO DIAMANTE**; letras números, flechas, escudos y filete impresos con tinta serigráfica en color negro. Las esquinas serán redondeadas con un radio de tres (3) cms.

b) De recomendación:

Fondo en color blanco con **CINTA REFLEJANTE GRADO DIAMANTE**, letras y filete impresos con tinta serigrafía en color negro

c) De servicios y Turísticas:

Fondo de placa y tablero adicional con **CINTA REFLEJANTE GRADO DIAMANTE** azul y símbolos, letras, fechas y filete con tinta serigráfica en color blanco y negro

**4.- De destino:**

Fondo color verde con **CINTA REFLEJANTE GRADO ALTA INTENSIDAD Y LEYENDAS Y/O SIMBOLOS CON LETRAS RECORTADAS EN GRADO DIAMANTE**; filete, caracteres, letras y números impresos con **Alta Intensidad color blanco**.

e) Indicadores de curva peligrosa: (OD-12)

Fondo en amarillo con **CINTA REFLEJANTE DE ALTA INTENSIDAD** y símbolo impreso con tinta serigráfica color negro.

f) De información general:

Fondo en blanco con **CINTA REFLEJANTE DE ALTA INTENSIDAD**; impresos con tinta serigráfica en color negro.

EQUIPO.

El equipo que se utilice para la colocación del señalamiento horizontal y vertical, 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. Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, el equipo presenta deficiencias o no produce los resultados esperados, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra corrija las deficiencias, 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.

transporte y almacenamiento.

El transporte y almacenamiento de todos los materiales son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones que ocasionen deficiencias en la calidad de la obra, tomando en cuenta lo establecido en las Normas o la última norma vigente de esta secretaria. Se sujetarán en lo que corresponda, a las leyes y reglamentos de protección ecológica vigentes.

3.- EJECUCIÓN.

3.1. consideraciones generales.

Para la aplicación o colocación de las marcas en el pavimento se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N·LEG·3, *Ejecución de Obras.*

3.2. trabajos previos.

* + 1. 3.2.1. Limpieza.

Inmediatamente antes de iniciar los trabajos, la superficie sobre la que se aplicarán o colocarán las marcas estará seca y exenta de materias extrañas, polvo o grasa. Para su limpieza se utilizará agua a presión o una barredora. No se permitirá la aplicación o colocación de marcas sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Secretaría.

3.3. aplicación DE LA PINTURA.

**3.3.1.** Las marcas en el pavimento se aplicarán conforme a las dimensiones, características y colores establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría, sobre los puntos premarcados o dentro de los contornos delineados.

**3.3.2.** Cuando se utilice pintura convencional, se aplicará la pintura definitiva sobre los puntos premarcados en el caso de rayas o dentro de los contornos previamente delineados cuando se trate de símbolos o letras, utilizando equipo autopropulsado o manual según el tipo de marca. La película de pintura que se aplique será del tipo, ancho y espesor que indique el proyecto.

**3.3.3.** Cuando se utilice pintura termoplástica, la temperatura de aplicación será la recomendada por el fabricante, que normalmente es superior a noventa (90) grados Celsius e inferior a doscientos (200) grados Celsius. La película de pintura que se aplique será del tipo, ancho y espesor que indique el proyecto.

3.4. aplicación DE MICROESFERAS RETRORREFLEJANTES.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, sobre la película de pintura fresca se colocarán microesferas retrorreflejantes. Cuando se utilice un equipo autopropulsado, la incorporación de las microesferas se hará en forma automática al momento de la aplicación de la pintura; cuando se haga con equipo manual, éstas se incorporarán inmediatamente después de aplicada la pintura. En cualquier caso la dosificación será la adecuada para proporcionar el coeficiente de retrorreflexión mínimo establecido en el proyecto.

3.5. tiempo de secado.

El tiempo de secado, tanto de la pintura de las marcas pintadas como de los adhesivos de las marcas preformadas, se determinará en obra, considerando las recomendaciones del fabricante y las condiciones ambientales en el sitio de los trabajos.

3.6. CONSERVACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Es responsabilidad del Contratista de Obra la conservación de las marcas en el pavimento hasta que hayan sido recibidas por la Secretaría, junto con todo el tramo de carretera.

4.- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO.

Además de lo establecido anteriormente en esta Norma, para que las marcas en el pavimento se consideren terminadas y sean aceptadas por la Secretaría, con base en el control de calidad que ejecute el Contratista de Obra, mismo que podrá ser verificado por la Secretaría cuando lo juzgue conveniente, se comprobará:

4.1. calidad de la pintura.

Que las pinturas, convencionales o termoplásticas, utilizadas en la aplicación de las marcas, cumplan con las características establecidas como se indica en la Fracción D.1. de esta Norma.

4.2. calidad de las marcas preformadas.

Que los materiales de las marcas preformadas, cumplan con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría.

4.3. ubicación, alineamiento, espesor y dimensiones.

Que la ubicación, alineamiento, espesor y dimensiones de las rayas, símbolos o leyendas, cumplan con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría. En caso de defectos en la ubicación, alineamiento o geometría, el Contratista de Obra, por su cuenta y costo, removerá y repondrá las marcas mediante un procedimiento mecánico aprobado por la Secretaría; no se aceptará el uso de solventes.

**I.3.- DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.**

En el sitio indicado en el proyecto se colocarán los dispositivos de seguridad, con las características que marque el proyecto o indique LA DEPENDENCIA, tales como: Vialetas, botones, indicadores de alineamiento, defensas metálicas, barreras centrales, etc.

**I.4.- SEÑALAMIENTO DE PROTECCION DE OBRA.**

Por otra parte, durante el tiempo que dure la obra, el Contratista estará obligado a instalar y conservar en buenas condiciones el señalamiento de protección de obras necesario en armonía con el manual de dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras (Edición SCT). Los costos que esto genere, el proponente deberá considerarlos en sus indirectos de obra. Se exigirá su estricto cumplimiento y no se efectuara ningún pago adicional por dichos conceptos.

**I.5.- VIALETAS.**

Se colocarán vialetas con material reflejante color blanco en una cara en los lugares que indica el proyecto colocadas sobre las rayas separadoras de carriles de acuerdo al proyecto de señalamiento y dispositivos de seguridad y su ejecución deberá seguir en lo que corresponda los lineamientos indicados en la Norma N.CTR.CAR.1.07.

Por otra parte, durante el tiempo que dure la obra, el Contratista estará obligado a instalar y conservar en buenas condiciones el señalamiento de protección de obras, necesarios en armonía con el proyecto de señalamiento y dispositivos de seguridad. Los costos que esto genere, el proponente deberá considerarlos en sus indirectos de obra. Se exigirá su estricto cumplimiento y no se efectuará ningún pago adicional por dichos conceptos.

**III.- ESPESORES.**

Los espesores que han sido indicados, corresponden a materiales ya compactados al grado que en cada caso fue señalado, teniendo en cuenta las tolerancias que marcan las Normas para Construcción e Instalaciones de la Secretaría.

**IV.- DOSIFICACIONES.**

Las dosificaciones de los materiales pétreos y asfálticos que se indican en éstos trabajos por Ejecutar, como fue señalado en cada caso, son aproximadas; y las definitivas serán las que se obtengan como resultado de las pruebas de laboratorio del ejecutor que en cada caso se lleven a cabo; y sean verificadas y aprobadas por la Unidad de Laboratorio dependiente de la Unidad General de Servicios Técnicos del Centro S.C.T. Sonora.

**V.- CALIDAD DE LOS MATERIALES.**

Los materiales a que se refieren estos trabajos por ejecutar, deberán cumplir a lo que corresponda a las Normas de Calidad de los Materiales de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Norma Cal. Control y aseguramiento de calidad N.CAL.1.01 y N.CAL.1.02 y N.CAL.1.03.

**VI.- DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD PARA LA PROTECCION DE OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN DE ESTAS.**

Durante la ejecución de las obras, el contratista deberá considerar en sus costos indirectos lo necesario para realizar el suministro, colocación, sustitución, movimiento y mantenimiento del señalamiento informativo, preventivo y restrictivo diurno y nocturno de protección de obra durante el tiempo que sea necesario (hasta la conclusión al 100% de los trabajos), la construcción colocación y mantenimiento del señalamiento como se indica en la Norma N.CTR.CAR.1.07.016/00; 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, asi como la conservación durante toda la obra del cuerpo en desviación ya sea reparando baches y/o recarpeteo, todo estas actividades deberá considerarlas en sus costos indirectos y deberá presentar un presupuesto desglosado.

# 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, mismo que deberá ser aprobado por la Secretaría, ya sea propio o si decide contratar los servicios de un laboratorio particular asentando su razón social, ubicación y domicilio oficial, el nombre de la persona responsable de éste, el cual deberá 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, en su caso; las acciones y los tratamientos recomendados de cada concepto de trabajo realizado y el dictamen de calidad. También deberá hacer informes diarios elaborados 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 la población más cercana 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 del campo, los cuales deberán ser aprobados como se indico. Además de entregar los reportes de las pruebas y análisis estadísticos respectivos a la Secretaría, junto con los números generadores 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; en el entendido de que no se le permitirá iniciar ningún tipo de trabajo si no se cumple con esta disposición.

El laboratorio deberá someter a consideración y aprobación de la Secretaría el número de frentes de trabajo que pretenda utilizar simultáneamente de acuerdo a su programa y necesidades del equipo, la aceptación por parte de la Dependencia de los frentes de trabajos propuestos por el contratista, en ningún caso libera a este de la obligación de disponer de los trabajos en forma tal que permitan llevarlos de una manera ordenada en cada una de las etapas, dejando Tramos terminados al 100% y no semiatacados con actividades parcialmente ejecutadas.

**Así mismo, deberá presentar un presupuesto del laboratorio de control de calidad desglosando la cantidad de pruebas y costo de cada una de ellas, equipo, materiales y personal;, firmado por parte del propietario del mismo, el importe total deberá considerarlo dentro de su cálculo de costos indirectos, conforme al Anexo EP.CAL.01, la falta de este documento será motivo de desechamiento de la propuesta.**

El contratista deberá incluir un video en formato DVD con tomas del desarrollo de la construcción de la obra en sus diferentes etapas la cual se entregará al Centro SCT y en la Dirección General de Carreteras Federales para dar por recibido el trabajo según lo indica la especificación complementaria.

# CONSIDERACIONES GENERALES.

EL CONTRATISTA AL FORMULAR SU PROPOSICIÓN DEBERA CONSIDERAR QUE:

1. Las inversiones se ajustarán a las autorizadas por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y/o FONADIN y el no revalidar o no asignar recursos en el ejercicio presupuestal, no será motivo de reclamación y el centro SCT tendrá la opción de proceder con la terminación anticipada del contrato, en su caso. No se reconocerán reclamaciones ni sobrecostos de ningún tipo por este motivo.
2. Deberá preverse en la ejecución de los trabajos, utilizar de manera intensiva la mano de obra de la localidad y de la región.
3. Los licitantes deberán de considerar en sus propuestas que la fianza de cumplimiento y el contrato de la obra deberán ser formalizados antes de la fecha para el inicio de los trabajos.
4. El licitante deberá considerar e indicar en sus costos indirectos la adquisición de una póliza de seguro por daños a terceros con motivo de la construcción de esta obra por una suma asegurada de 10 MDP, durante el periodo de ejecución de los trabajos, incluyendo daños a cristales de autos de los usuarios que transiten por el tramo y/o en construcción y sus accesos, póliza que, misma que previo al inicio de los trabajos deberá ser entregada la comprobación del pago total de la fianza a la firma del contrato en el Departamento de Contratos y Estimaciones de esta Dependencia.
5. El licitante deberá incluir en el desglose de sus costos indirectos el pago por concepto de certificación del laboratorio de control de calidad, para aprobar las condiciones físicas y funcionales por cada área, en trabajos de:

* Suelos y Pétreos para pavimentos
* Asfaltos y Mezclas asfálticas
* Concreto hidráulico.

Dicho pago será realizado ante la Unidad General de Servicios Técnicos, del Centro S. C. T. Sonora, de conformidad con el costo estipulado en el catálogo de tarifas de productos vigentes en la S. C. T. por $ 9,379.31 (Nueve mil trescientos setenta y nueve pesos 31/100 MN) más IVA, por cada área (para un total de tres rubros), tal como se indica en estas bases de licitación.

1. Deberá cumplir con el Anexo "equipo para la ejecución de pruebas de laboratorio", en el cual se detalla lo mínimo necesario para que el laboratorio pueda ser evaluado, mismo que se entrega como Anexo a esta minuta.
2. Se deberá presentar un presupuesto del laboratorio de control de calidad desglosando la cantidad de pruebas y costo de cada una de ellas, firmado por parte del propietario del mismo, el importe total deberá considerarlo dentro de sus indirectos, conforme al Anexo EP.CAL.01, la falta de este documento será motivo de desechamiento de la propuesta.
3. Se precisa con esta nota que para poder avalar los trabajos ejecutados y pago de estimaciones el licitante ganador deberá presentar invariablemente en forma semanal los reportes de control de calidad analizados estadísticamente y entregarlos al verificador en la obra.
4. Se hace la aclaración que una vez realizada la evaluación del laboratorio de control de calidad por parte de la Unidad General de Servicios Técnicos, el licitante deberá considerar que el personal evaluado y el equipo de laboratorio evaluado deberá permanecer en el lugar de la obra durante el tiempo de ejecución de los trabajos asignados a su respectiva área, con la aclaración de que no se podrán iniciar los trabajos hasta que no se cuente con el laboratorio y el personal evaluados satisfactoriamente.
5. El licitante ganador deberá dar cumplimiento con la normatividad ambiental vigente contratando los servicios de un asesor ambiental aplicable al proyecto considerando entre otras, bitácoras, registros, residuos peligrosos, emisiones a la atmósfera, aguas residuales, residuos sólidos, ruido, protección al suelo, etc.
6. **El licitante ganador deberá implementar desde el inicio de los trabajos el plan o propuesta de ataque de los diferentes frentes de trabajo que aseguren la conclusión de la obra conforme al programa establecido en la licitación; para ello deberá considerar en su propuesta el equipo suficiente que permita atacar todos los posibles frentes de trabajo susceptibles de atacarse en forma simultánea, trabajando en forma normal dobles y triples turnos de trabajo que permitan asegurar los avances de obra conforme al programa establecido.**

**Las consideraciones antes mencionadas, deberán ser reflejadas en forma detallada en su propuesta, la no consideración de lo antes señalado será motivo de desechamiento de su propuesta.**

1. Cuando la obra presente más de un 10% de atraso respecto al Programa de Obra Autorizado el contratista seleccionado deberá implementar maquinaria y equipo adicional así como dobles o triples turnos de trabajo sin que esto sea motivo de reclamación alguna.
2. El licitante que elija un banco de material dentro de alguna Reserva Ecológica y/o Zona Protegida deberá presentar invariablemente todos los permisos requeridos (SEMARNAT, Reserva Correspondiente, CONAGUA, Ejidales, Municipales, Particulares, Etc.).

Dichos bancos de material deberán ubicarse a una distancia no menor de 500 m. del límite del derecho de vía y deberán no ser visibles desde la Carretera Federal.

Cualquier incumplimiento a estos señalamientos será motivo para desechar la propuesta en forma automática.

1. Se precisa que si durante el proceso constructivo, la empresa seleccionada para ejecutar los trabajos cambia la ubicación del banco de materiales propuesto en su concurso y seleccionados por la empresa, por ningún motivo se modificará el precio unitario presentado en su propuesta.
2. El licitante deberá anexar al documento número 12 de su propuesta técnica: carta compromiso del propietario del banco de materiales en original y copia, que ha establecido para la explotación, sea para terracerías, pavimentos y agua, y en el cual manifieste su conformidad, el costo de la regalía, copia de identificación oficial (IFE, Pasaporte, Licencia de conducir), domicilio y teléfono donde se le pueda localizar, siendo responsabilidad del licitante la veracidad del contenido de dicha información.

Se hace la aclaración que la dependencia se reserva el derecho de verificar la veracidad del contenido de la información, la cual de no ser veraz o posible su verificación será responsabilidad de la empresa contratista y motivo de desechamiento de la propuesta.

1. El licitante deberá presentar croquis de la ubicación de banco de materiales anexando fotografías y ubicación GPS con coordenadas UTM, distancias de acarreo, volumen y tratamientos de los materiales, y cartas de los propietarios manifestando su conformidad y el costo de las regalías, así como domicilio y teléfono de los mismos.
2. Se precisa al licitante que los materiales pétreos a utilizar para la construcción de la base hidráulica y base estabilizada deberán someterse a la aplicación de tratamiento de trituración parcial al 75%, y el equivalente de arena mínimo a considerar será de 45%.
3. El licitante deberá considerar en su propuesta que el material a utilizar para la formación de la carpeta de concreto hidráulico deberá ser producto de trituración total u obtenida mediante tratamiento adecuado.
4. El licitante ganador deberá considerar que para que un material asfaltico sea aceptado por la dependencia, antes de su utilización deberá entregar un certificado de calidad por cada suministro, que garantice el cumplimiento de todos los requisitos establecidos en la norma.

1. Se deberá tener el debido cuidado para que al momento del tendido de la losa de concreto hidráulico, las juntas longitudinales deberán coincidir con la ubicación del señalamiento horizontal, es decir con la raya separadora de carriles y con las de acotamiento.
2. El licitante deberá tomar las consideraciones necesarias para determinar el índice de perfil de la losa de concreto hidráulico; sin la consideración de este levantamiento no se podrán avalar los trabajos de tendido, por lo anterior se aclara:

**Para efectos de la Modernización y Ampliación de esta Obra, únicamente las Bonificaciones no tendrán efecto. Las Sanciones y demás consideraciones si se aplicaran de acuerdo a la normativa N.CTR.CAR.1.04.006/09**, por lo que se recomienda a la empresa constructora ganadora realizar los trabajos apegándose a lo estipulado en el Proyecto, Normas, Especificaciones, lo indicado en estos Trabajos por Ejecutar y las mejoras que proponga, a fin de evitar estas sanciones.

El licitante deberá considerar en su propuesta la utilización de una o más extendedoras de concreto, con sensores al momento del tendido, lo anterior con el fin de controlar el espesor de la capa y evitar valores fuera de tolerancia en el índice de perfil.

1. Se precisa con esta nota que los trabajos de desmonte y despalme no se deberán ejecutar en un ancho mas allá de lo indicado en proyecto, además de que no se deberá depositar material de ningún tipo en las zonas aledañas a los cortes, considerando que los despalmes en cortes deberán hacerse en forma longitudinal y acarrearlos a una distancia mínima de 1.0 km. al pie de los terraplenes adyacentes al corte y depositado en el lugar que autorice la Dependencia.
2. El licitante deberá considerar en su propuesta que el despalme a realizar para la colocación del cercado del derecho de vía deberá efectuarse a mano, con la finalidad de evitar afectar la flora del lugar.
3. El licitante deberá considerar todo lo necesario para contar con el 100% del material triturado de base y carpeta de concreto en los primeros 3 meses del programa de obra, con el propósito de agilizar la dinámica del desarrollo de la obra.
4. El licitante deberá desglosar claramente dentro de los análisis de precios unitarios por unidad de obra terminada los acarreos y sobreacarreos que estén considerando en su propuesta.
5. Se precisa con esta nota que el arrope de los taludes deberá realizarse con material producto de los despalmes de cortes y de los terraplenes y de excavaciones de cajas.
6. En el caso de los acarreos de los materiales, que incluya en su propuesta económica, el licitante deberá considerar en sus costos invariablemente la tarifa estatal autorizada y vigente en el estado de Sonora a la fecha de la recepción y apertura de ofertas, lo cual de no ser así, será desechada la propuesta.
7. El licitante deberá considerar en su propuesta que el material producto de la extracción de azolves y demoliciones deberá desperdiciarse a una distancia minina de 1 km., y fuera del derecho de vía por lo menos 500 metros, en los bancos de desperdicio que proponga la empresa contratista, previa anuencia del propietario del banco así como de las autoridades correspondientes.
8. Cuando en su propuesta incluya bancos de materiales cuya explotación requiera el uso de explosivos el licitante deberá anexar a su propuesta técnica el permiso general de explosivos vigente en la fecha de presentación y apertura de ofertas técnicas y económicas, así como durante el plazo de ejecución de los trabajos, señalado en las bases de licitación del concurso.
9. Una vez concluida la obra, las transiciones construidas deberán ser desvanecidas por el contratista de tal manera que no se obstruya el drenaje longitudinal y transversal dentro del derecho de vía.

**Las consideraciones antes mencionadas, deberán ser reflejadas en forma detallada en su propuesta, la no consideración de lo antes señalado será motivo de desechamiento de su propuesta.**

Una vez finalizados los trabajos en el cuerpo derecho (A), se procederá a trabajar el cuerpo izquierdo (B) en los lugares que señale el proyecto, por lo que realizarán las desviaciones en forma alternada hacia el cuerpo derecho (A) en el cual se circulará en doble sentido. El licitante deberá considerar en sus costos indirectos las desviaciones sobre el cuerpo desviado contrario a la construcción para garantizar la fluidez del tráfico en forma segura durante el tiempo que dure la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra objeto de la presente licitación el contratista estará obligado a construir y conservar transitables todo el tiempo requerido tanto las desviaciones de cualquier tipo como los caminos de acceso adecuados para comunicar los frentes de trabajos, recarpeteo y reparación de baches así como todo lo necesario para mantener en buen estado las desviaciones. El costo de la construcción y mantenimiento de estos trabajos durante el tiempo que dure la ejecución de la obra deberá presentarlo en un presupuesto desglosado a costo directo como anexo, el importe total deberá incluirlo en el análisis de sus costos indirectos, será motivo de desechamiento el no cumplir con éstas especificaciones. También deberá colocar los tubos que sean necesarios con el diámetro adecuado en los cauces de arroyos, lo anterior con la finalidad de que el tránsito no sea interrumpido por lluvias que se presentan en la región.

La cantidad de colocación de la tubería por cauce será fijada por la residencia de obra.

Durante la ejecución del Entronque del km 193+000, deberá de tomar todas y cada una de las consideraciones al momento de realizar la troncal, gazas y estructuras con el señalamiento de protección de obra diurno y nocturno y señalamiento especial, debido a la complejidad de la misma para evitar cualquier percance con el usuario y que esté bien informado de las condiciones de los trabajos ejecutados, así como el destino al que se dirigen, deberá estar bien señalado, estas consideraciones deberá tomarlas en cuenta en una partida desglosada en sus costos indirectos de obra.

1. El contratista deberá considerar en sus costos indirectos el suministro y la instalación en obra del señalamiento de protección de obra diurno y nocturno para la construcción de la obra, desviaciones del tránsito, caminos de acceso, trabajos en ampliación, recarpeteo y reparación de baches así como todo lo necesario para mantener en buen estado las desviaciones. que esté considerando, cantidad y presupuesto del mismo, y este deberá considerarse de acuerdo con lo indicado en el Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Carreteras ( Dispositivos para protección en un camino de dos carriles cerrado totalmente, circulándose por una desviación), deberá considerar que todo el señalamiento que se utilice durante la ejecución de la obra deberá ser nuevo y presentado desglosado en un presupuesto a costo directo, considerar el importe total en sus costos indirectos, considerará además dos plantas de luz, 50 (cincuenta) conos de iluminación por cada sentido y por cada frente de trabajo (incluye flechas de iluminación nocturnas), destelladores y banderolas sobre cada una de las señales de protección de obra.
2. El licitante deberá considerar en sus costos indirectos todo el señalamiento y/o equipo de seguridad necesarios para garantizar la protección de los trabajadores, como son cascos, chalecos, botas, etc.
3. Se precisa que una vez concluida la obra, la limpieza del tramo incluye el papeo para tamaños superiores de 4” de diámetro, en todo el ancho del derecho de vía, lo anterior deberá considerarse en los indirectos de obra así como toda la basura de cualquier tipo que se encuentre dentro del derecho de vía en ambos extremos y entre cuerpos del tramo en proceso de construcción ó modernización.
4. Las estimaciones se generarán por periodos mensuales, por lo cual los programas de ejecución de obra y de suministros de: adquisición de materiales, maquinaria y equipo, mano de obra y personal técnico, deberán presentarlos en periodos mensuales.
5. Se precisa que los volúmenes en más o en menos resultantes de la ejecución de los trabajos en relación con el proyecto, no implicarán reclamación alguna para modificar los precios unitarios propuestos por el licitante.
6. El licitante deberá incluir como anexo en el documento del listado de insumos que intervienen en la integración de la propuesta, copia de las cotizaciones de adquisición de los materiales más representativos.
7. Con relación a la maquinaria y equipo a utilizar, en el caso de arrendamiento, el licitante deberá incluir la carta compromiso del arrendador indicando en que condiciones se encuentra la maquinaria a rentar y costo horario activo e inactivo del mismo. Señalar en la misma carta si el costo incluye el flete o no.
8. El licitante deberá considerar para la ejecución de los trabajos que se licitan, el equipo mínimo indispensable en la elaboración de su propuesta técnica.
9. En los casos en que dos o más empresas participen en asociación deberán cumplir estrictamente lo dispuesto en el artículo 36 del Reglamento de Ley de Obras Publicas de Servicios Relacionados con las Mismas (RLOPSRM). Situación que de no cumplirse será desechada su propuesta en la revisión de la documentación legal y/o distinta de la propuesta técnica económica.
10. El licitante deberá considerar en su análisis de costos indirectos, los pagos por concepto de ensayes de todos los apoyos de neopreno mas los adicionales que sean necesarios para ser enviados a la Dirección General de Servicios Técnicos, así como su regreso de la Ciudad de México a la obra una vez ensayadas.
11. El licitante al que se le otorgue el fallo del concurso respectivo, deberá presentar las garantías a la firma del contrato y en los términos exactos del formato proporcionado en las bases de licitación para tal efecto.
12. En relación a costos básicos de materiales deberá presentar cotizaciones y desglosar los costos de adquisición y de fletes, y fundamentalmente en el caso de todos los materiales de asfaltos que incluya, lo cual, de no presentarse desglosado será motivo de desechamiento de la propuesta económica.
13. Cualquier incumplimiento a lo dispuesto en cada uno de los puntos aclarados y/o precisados en la minuta de la junta de aclaraciones a las bases y de visita de obra, será motivo suficiente para el desechamiento de la propuesta de que se trate (técnica o económica).
14. La empresa deberá considerar en temporadas de lluvias la utilización de elementos de protección como plásticos o elementos impermeables para evitar que las capas colocadas en el tramo así como en las plantas y materiales ya producidos en bancos se saturen por efectos del agua, mismos que también deberá considerar en sus costos indirectos.
15. El proponente al formular los análisis detallados para el cálculo e integración de los precios que proponga para los requisitos y condiciones que puedan influir en los mismos, teniendo presente que los datos asentados en el proyecto y/o Bases de Licitación y sus apéndices, tales como clasificación y abundamiento de materiales, disposición de los estratos y demás características, únicamente los ha proporcionado la Dependencia como orientación y a título informativo; en consecuencia, queda bajo la estricta responsabilidad del proponente juzgar de todas las circunstancias requeridas, de manera que si cualquiera de ellas resulta diferente en la realidad a como la consideró el proponente por ejemplo en la clasificación de los materiales, la diferencia no justificará reclamación alguna del contratista en cuanto a los precios unitarios contenidos en su proposición.
16. La correcta ejecución y buena presentación de los acabados son requisitos indispensables para que la Secretaría acepte los trabajos; la limpieza de las partes de la obra y la limpieza general de la misma y zona adyacente, así como la correcta y oportuna instalación, conservación y mantenimiento del señalamiento de protección de la obra, son parte de la correcta ejecución de la obra.
17. Se precisa al licitante que para fines de evaluación se considerara el valor del VRS “Valor Relativo de Soporte AASHTO Estándar o modificado en las capas de terraplén al 90%, subyacente y subrasante.
18. El licitante deberá considerar los bajos rendimientos que se presenten en el tramo y en las zonas urbanas debido a los diferentes accesos que se localizan en la zona, estos bajos rendimientos deberá considerarlos dentro de sus costos indirectos; en caso de encontrarse en una zona urbana deberá considerar que durante el tiempo que dure la ejecución de los trabajos se deberá de dejar un carril para el uso exclusivo del transporte local, así como ventanas para el acceso a comunidades, por lo que se deberá de considerar todo lo necesario para su correcta ejecución, como es señalamiento, bandereros, bajos rendimientos, tiempos muertos, etc., los costos que esto genere deberá considerarlos dentro de sus costos indirectos.
19. Las obras inducidas que se localicen dentro del derecho de vía deberá ejecutarlos el licitante ganador, lo cual se considerará en un precio unitario extraordinario y tramitado ante la Dependencia para su pago correspondiente.
20. Se hace la aclaración de que la capa de rodadura en todas las estructuras se construirán de concreto hidráulico y no de carpeta asfáltica como se indica en el proyecto; esta capa deberá ser colada monolíticamente con la losa de la superestructura por lo que deberá tener extrema precaución con los niveles de las diferentes procesos de construcción en las estructuras cuidando los espesores de proyecto.
21. **El licitante deberá considerar invariablemente para la ejecución de la obra como mínimo dos frentes de trabajo en el tendido de la losa de concreto hidráulico con equipos independientes que alimenten a cada uno de estos frentes. Así mismo deberá considerar en cada frente de trabajo turnos completos cuando las condiciones ambientales lo permitan.**

**Las consideraciones antes mencionadas, deberán ser reflejadas en forma detallada en su propuesta, la no consideración de lo antes señalado será motivo de desechamiento de su propuesta.**

1. El licitante deberá tomar en cuenta la construcción del entronque Magdalena el cual se construirá con un pavimento Hidráulico, con estructuras y muro mecánicamente armado, señalamiento vertical y horizontal.
2. El licitante deberá considerar que la mezcla asfáltica por utilizar deberá ser mezcla asfáltica de granulometría densa de alto desempeño, para lo cual deberá apegarse a lo indicado en el protocolo AMAAC PA-MA 01/2011 titulado “Diseño de mezclas asfálticas de granulometría densa de alto desempeño” considerando para ello el Nivel II de diseño, se anexa copia.

Así mismo, para la realización del control de calidad se deberá seguir el protocolo AMAAC PA- MA 02/20011 titulado “Control de calidad para mezclas asfálticas de alto desempeño”, se anexa copia.

Los métodos de prueba para materiales y mezclas deberán corresponder a los que se mencionan en los respectivos protocolos según corresponda.

Además de las recomendaciones AMAAC RA 01/20011.

Cabe aclarar que todas las pruebas de calidad que realice la empresa ganadora de la licitación deberán ser desarrolladas por un **laboratorio autorizado y reconocido previamente por la dependencia**, sin la cual no será posible la validación de dicha calidad de los trabajos que sean ejecutados.

El contratista será el responsable del aseguramiento y control de calidad y la dependencia en forma directa o a través de una empresa supervisora realizará la verificación de calidad, por medio de muestreos y ensayes de materiales.

# NORMATIVA PARA LA INFRAESTRUCTURA DEL TRANSPORTE.

Para los trabajos de la presente Licitación, deberá de tomar en cuenta que regirán para la ejecución y calidad de los trabajos lo indicado en la nueva Norma para la Infraestructura del Transporte (normativa SCT), actualizada al 16 de Diciembre de 2008, la cual se encuentra disponible en la siguiente dirección electrónica.

<http://normas.imt.mx/carr.htm>

Conteniendo los siguientes LIBROS que aplican para este concurso:

### LIBRO: Legislación (LEG)

### LIBRO: Proyecto (PRY)

### LIBRO: Construcción (CTR)

### LIBRO: Control y Aseguramiento de Calidad (CAL)

### LIBRO: Características de los Materiales (CMT)

### LIBRO: Métodos de Muestreo y Prueba de Materiales (MMP)