

**SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES
CENTRO SCT GUERRERO
SUBDIRECCION DE OBRAS
RESIDENCIA GENERAL DE CARRETERAS FEDERALES**

LICITACION NUMERO: LO-009000999-N197-2012

OBRA:

CONSTRUCCIÓN DEL LIBRAMIENTO PONIENTE DE ACAPULCO, TRAMO: LA VENTA- BAJOS DEL EJIDO, SUBTRAMO: KM. 10+000 AL KM. 15+000, CON UNA SECCIÓN DE 21.00 METROS DE ANCHO DE CORONA, MEDIANTE TRABAJOS DE TERRACERÍAS, OBRAS DE DRENAJE, ESTRUCTURAS, PUENTES, PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO, OBRAS COMPLEMENTARIAS Y SEÑALAMIENTO VERTICAL Y HORIZONTAL, CON UNA LONGITUD DE 5.0 KM, EN EL ESTADO DE GUERRERO.

TRABAJOS POR EJECUTAR

I. ANTECEDENTES

En este proyecto se considera la construcción de un cuerpo nuevo a 21.0 metros de ancho de corona, para tener una sección tipo A4; este cuerpo contará con cuatro carriles de circulación de 3.50 metros de ancho, barrera central de 1.0 metro, acotamientos interiores de 0.50 metros y acotamientos laterales de 2.50 metros, se aclara que los 21.0 metros de ancho deben estar libres de obstáculos, incluyendo los sobrecanchos en curvas y fuera de estos se colocaran los Bordillos, Guarniciones, Cunetas, etc.

La estructura del pavimento estará constituida por capas de: base hidráulica de 20 cm de espesor; base asfáltica de 10 cm de espesor, pavimento de concreto asfáltico de 10 cm de espesor, carpeta delgada de graduación abierta (open graded) de 3 cm de espesor.

Para la construcción 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. Terracerias

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.

Por motivo que los trabajos de Terracerías están supeditados al avance en la construcción de las Obras de Drenaje. Es importante la construcción de las Obras de Drenaje deban ir por lo menos 500 metros adelante de las Terracerías.

Para la ejecución de los trabajos del Libramiento Poniente de Acapulco, es importante observar que se van a construir 5.0 kilómetros de tramo carretero, ejecutar volúmenes importantes de obra, 2 viaductos, para lo cual es necesario implementar lo siguiente:

2 frentes de ataque de terracerías, mínimo.

2 frentes de ataque de obras de drenaje, mínimo.

2 frentes de ataque de Viaductos, mínimo.

2 frentes de trituración, mínimo.

2 frentes de pavimentación base hidráulica, asfáltica con AC-20, carpeta con AC-20 modificada con polímeros, mínimo.

1 extendidora o más si se requiere para cumplir el plazo de ejecución de los trabajos.

2 frentes de obras complementarias y señalamiento, mínimo.

Y todos los demás frentes necesarios que se requieran para concluir la obra en el tiempo estipulado, que el proponente deberá considerar en sus indirectos de obra. Se exigirá su estricto cumplimiento y no se efectuara ningún pago adicional por dichos trabajos.

La correcta ejecución y buena presentación son requisitos indispensables para que la Secretaria acepte los trabajos debiendo realizar; la limpieza de las partes de la obra y de las zonas adyacentes a la misma.

Para considerar que los trabajos están terminados se deberán retirar todos los escombros aplicando limpieza en toda la obra, incluyendo el derecho de vía, todo esto el proponente lo deberá considerar en sus indirectos de obra, se exigirá su estricto cumplimiento y no se efectuara ningún pago adicional por dichos trabajos.

Aclarando que en caso de hacer caso omiso a la ejecución de esta limpieza y presentación de la obra, ésta Secretaría retendrá el DIEZ POR CIENTO (10%) del pago de las estimaciones hasta que se dé cumplimiento.

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

Por necesidades de la construcción del Libramiento Poniente de Acapulco se requiere que la empresas participantes en este concurso, programen el inicio de la construcción del viaducto ubicado en el km. 12+440 y del viaducto que se encuentra en el km. 12+805 a partir del inicio del plazo de ejecución de los trabajos.

Las empresas participantes de este concurso, deberán realizar los trámites para ejecutar las libranzas de las obras inducidas como son retiro y reubicación de torres de líneas de CFE, que interfieran en la construcción de la obra, con la finalidad de que no interfieran con el avance de la obra, la contratista tiene la obligación desde el inicio de la obra realizar dichos trabajos conforme a los Proyectos, Normas y Especificaciones de las Dependencias correspondientes y/o lo que indique la Secretaría, estos trabajos se ejecutaran como obra adicional del catalogo de conceptos y la empresa ganadora del concurso presentara el precio extraordinario correspondiente. Estos trabajos deben ser considerados en la programación de la obra, se exigirá su estricto cumplimiento y su omisión no será motivo de reclamación posterior.

Los materiales que se utilicen en la ejecución de las obras que se refiere esta Licitación se ejecutaran de acuerdo con lo que corresponda aplicar de las Normas de Calidad de los Materiales vigentes de esta Dependencia.

El muestreo y las pruebas de los materiales que se utilicen en la ejecución de las obras a que se refiere esta Licitación se ejecutaran de acuerdo con lo que corresponda aplicar de las Normas vigentes de esta Dependencia.

II. El contratista al formular su proposición deberá considerar que:

A.- Los acarreos de los materiales pétreos podrán hacerse con medios propios o con fleteros de la región que se considerara en los análisis de precios unitarios correspondientes, debiendo obtener y anexar a su propuesta un documento de la unión de transportistas de la región en donde se haga constar que no se opondrán a la primera opción y en el caso de ambas en sus análisis de precios unitarios deberán ajustarse a los lineamientos de estas Bases de licitación. Los acarreos de material deberán integrarse al precio unitario correspondiente para cada concepto en particular y cualquier cambio con respecto al costo de los acarreos no se efectuara ningún pago adicional por parte de esta Secretaría y se exigirá el estricto cumplimiento de los trabajos.

B.- La Secretaría no proporciona información sobre la utilización de los bancos de materiales para terracerías, ni para pavimentación, motivo por lo cual será responsabilidad del contratista verificar que estos cumplan con las especificaciones de calidad requeridas en la obra; además de obtener todos los PERMISOS que se requieran, como son: uso de explosivos en su caso para atacar material tipo "C" o en el desplante de las estructuras,

ecología, comisión nacional de agua, comisión federal de electricidad, etc., así como el pago de regalías y convenios con los propietarios.

C.- Los bancos de desperdicio deberá ser liberados por el contratista ganador, además de obtener todos los PERMISOS que se requieran, como son: ecología, comisión nacional de agua, comisión federal de electricidad, pago de regalías y convenios con los propietarios y además de todo lo necesario para su correcta utilización, debiendo considerar su uso dentro de los precios unitarios correspondientes.

D.- En sus análisis de precios unitarios correspondientes a las diferentes capas de terracerías y pavimentación, deberá incluir las regalías por la extracción de los materiales pétreos de banco, los cuales deberán ser negociados por el proponente; la omisión de este concepto no será motivo de reclamación posterior en caso de que la obra le sea adjudicada.

E.- Como se establece en las Normas de Pavimentos de esta Dependencia, "los conceptos que no sean objeto de medición no estarán sujetos a pago por separado, pues se considera que sus importes ya se han distribuido proporcionalmente o como corresponda forman parte de los diversos precios unitarios del contrato".

F.- Cuando el pago de las obras contratadas se efectúe por unidad de obra terminada, además de lo indicado en las cláusulas correspondientes a base de pago, los precios unitarios incluyen lo que resulte por: la Construcción y Conservación de las desviaciones y caminos de acceso necesarios, la conservación de las obras hasta su recepción por parte de la Dependencia y/o Entidad: limpieza general de las mismas y de las zonas adyacentes de trabajo, por lo tanto no se pagarán en forma aislada ninguno de los conceptos mencionados en este inciso, los costos en estos trabajos serán por cuenta del contratista y deberán preverlos o considerarlos en los indirectos de obra que forman parte de los precios unitarios por unidad de obra terminada..

G.- El licitante deberá incluir en el desglose de sus costos indirectos el pago por concepto de calificación para aprobar las condiciones físicas y funcionales por cada área de laboratorio de prueba, en trabajos de:

- Terracerías y Pavimentos
- Asfaltos y Mezclas asfálticas
- Cementos y Concretos hidráulicos

Dicho pago será realizado ante la Unidad General de Servicios Técnicos, del Centro S. C. T. Guerrero, de conformidad con el costo estipulado en el catálogo de tarifas de productos vigentes en la S. C. T. de \$ 8,530.17 (OCHO MIL QUINIENTOS TREINTA PESOS 17/100 MN), sin incluir el Impuesto al Valor Agregado, por cada rubro (para un total de tres rubros), tal como se indica en estas bases de licitación.

I.- Para la ejecución de los trabajos de cimentación, subestructura, superestructura y terraplenes de acceso de los dos Viaductos, el licitante deberá instalar dos **(2)** frentes mínimo de ataque, por lo que deberá prever el equipo, personal, control de calidad y suministros de materiales necesarios que cumplan, el programa de ejecución de la obra. En base a lo anterior, el programa de ejecución de los trabajos que proporcionará el licitante en su propuesta, deberá sujetarse a la programación marcada en el **Formato PET (programa de ejecución de los trabajos)**, de las Bases de Licitación.

III. ASPECTOS GENERALES

Para su construcción se procederá como sigue:

I.- TERRACERIAS

Se ejecutarán trabajos de terracerías: desmonte, despalme, compactación del terreno natural, compactación de la cama de los cortes, formación y compactación de cuerpo de terraplén compactados al 90%, formación de terraplenes con material no compactable y formación de pedraplenes según sea el caso; la formación y compactación al 95% de la capa subyacente y formación y compactación al 100% de la capa subrasante hasta dar la sección geométrica especificada de proyecto, se realizara excavación en cortes en escalones de liga, de ser necesarios, excavación cortes (aprovechables y de desperdicio), hasta alcanzar el nivel de subyacente terminada lo que permitirá alojar la capa subrasante en todo el ancho de la sección de construcción, todas estas formaciones de cuerpo de terraplenes se ejecutará con los materiales producto de los cortes aprovechable y con los materiales producto de los bancos que proponga el contratista.

Los trabajos de Terracerías, se describen a continuación:

1. **DESMONTE:** En apego a las restricciones de carácter ecológico, el desmonte se realizará únicamente dentro de la zona de ceros de cortes y terraplenes, procediendo en armonía con lo asentado en la Normativa para la Infraestructura del Transporte de la SCT y lo considerado en el proyecto de la obra.

2. **DESPALMES:** Estos trabajos se ejecutaran dentro de la misma franja desmontada o dentro de la zona de ceros de cortes y terraplenes. Se debe evitar despalmar mas haya de la zona de los ceros indicados. El despalme se realizara en un espesor de 20 centímetros o lo indicado en el proyecto, iniciando del eje del trazo hacia los lados, los despalmes en corte se harán longitudinalmente hacia las zonas de los terraplenes más cercanos y posteriormente se retiraran hacia ambos lados del camino, junto con el correspondiente al de la parte de los terraplenes, fuera del área de construcción, el material se acamellonará, para posteriormente utilizarlo en el arroje de los taludes de los terraplenes y su ejecución deberá seguir en lo que corresponda los lineamientos indicados en la Normativa para la Infraestructura del Transporte de la SCT o lo que señala para esta actividad el proyecto de la obra. Esta forma de trabajo deberá considerarse en el análisis de los precios unitarios respectivos.

3. **COMPACTACION DEL TERRENO NATURAL EN EL AREA DE DESPLANTE DE LAS TERRACERIAS:** Será el 90% del peso volumétrico seco máximo (PVSM) del material, según prueba AASHTO ESTÁNDAR en un espesor de 20 centímetros compactos y su ejecución deberá seguir en lo que corresponda los lineamientos indicados en la Normativa para la Infraestructura del Transporte de la SCT.

4. **COMPACTACION EN LA CAMA DE LOS CORTES:** Se compactará al 95% y al 100%, según lo indique el proyecto, en un espesor de 20 centímetros del PVSM del material.

5. EXCAVACION EN CORTES: El material producto de la excavación de los cortes se empleará según lo señalado en el proyecto para la formación de terraplenes o desperdicio; y su ejecución deberá seguir en lo que corresponda los lineamientos indicados el inciso G. EJECUCION de la norma N.CTR.CAR.1.01.003/11, F.-EJECUCION de la norma N.CTR.CAR.1.01.004/11, F.-EJECUCION de norma N.CTR.CAR.1.01.006/00, F.-EJECUCION de la norma N.CTR.CAR.1.01.014/00, INCISO G.-EJECUCION de la norma N.CTR.CAR.1.01.015/00, de esta Secretaría. Debiéndose además obtener todos los permisos que se requieran para el uso de explosivos en su caso, los acarrees que se requieran conforme al proyecto, el licitante deberá considerarlos en el precio unitario de excavación de cortes.

6. PRESTAMO DE BANCO: Se ejecutarán trabajos de excavación de préstamo de banco, los cuales serán propuestos por el concursante, los volúmenes extraídos se emplearán para complementar el volumen de terraplén, subyacente y subrasante, el proponente deberá considerar en su propuesta el pago de regalías 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 lo correspondiente al inciso F de la Norma N.CTR.CAR.1.01.013/00, de esta Secretaría.

7. FORMACIÓN DE TERRAPLENES: Para la formación de terraplenes, el piso se deberá compactar al 90%; posteriormente se construirá el cuerpo de terraplén en capas compactas al 90% de su Peso Específico Seco Máximo, según prueba AASHTO ESTANDAR, en capas con espesor no mayor de 30 cm. El material producto de los cortes y el producto de los bancos que elija el contratista se empleará en la construcción de terraplenes, cuando su ejecución cumpla con los requisitos de calidad de materiales indicado en la nueva Normativa para Infraestructura de Transporte números N.CMT.1.01/02 para cuerpo de terraplén, con las características geométricas que indique el proyecto u ordene la Secretaría. En su ejecución también deberá atenderse lo que corresponda al Inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.01.009/11 de esta Secretaría.

Cuando se presente la formación y acomodo de terraplenes con materiales no compactables se deberá atender lo indicado en estas Bases de Licitación.

Cuando se presente la formación y acomodo de pedraplenes con materiales no compactable se deberá atender lo indicado en estas Bases de Licitación.

La empresa ganadora hará la entrega del estudio de calidad del material que se empleará en las capas de Formación de Terraplenes 90%, con 15 (quince) días de anticipación al inicio de la construcción de la misma, no debiendo iniciar los trabajos hasta que se obtenga la aprobación de parte de la Unidad General de Servicios Técnicos.

8. FORMACIÓN DE LA CAPA SUBYACENTE: Sobre la construcción del cuerpo del terraplén o cama de los cortes se construirá la capa subyacente con un espesor de 70 cm., o lo que indique el proyecto, en capas compactas al 95% de su Peso Específico Seco Máximo, según prueba AASHTO ESTANDAR, en capas con espesor no mayor de 30 cm, El material producto de los cortes y el producto de los bancos que elija el contratista se

empleará en la construcción de la capa subyacente, cuando su ejecución cumpla con cumpla con los requisitos de calidad de materiales indicado la Norma N.CMT.1.02/02 para subyacente de la nueva Normativa para Infraestructura de Transporte, con las características geométricas que indique el proyecto u ordene la Secretaría. En su ejecución también deberá atenderse lo que corresponda al Inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.01.009/11 de esta Secretaría.

La empresa ganadora hará la entrega del estudio de calidad del material que se empleará en las capas de Formación de Subyacente 95%, con 15 (quince) días de anticipación al inicio de la construcción de la misma, no debiendo iniciar los trabajos hasta que se obtenga la aprobación de parte de la Unidad General de Servicios Técnicos.

9. CAPA SUBRASANTE: Sobre la construcción de la capa subyacente se construirá la capa subrasante con un espesor de 30 cm., o lo que indique el proyecto, en capas compactas al 100% de su Peso Específico Seco Máximo, según prueba AASHTO ESTANDAR, en capas con espesor no mayor de 30 cm, El material producto de los bancos que elija el contratista se empleará en la construcción de la capa subrasante, cuando su ejecución cumpla con los requisitos de calidad de materiales indicado la Norma N.CMT.1.03/02 para subrasante de la nueva Normativa para Infraestructura de Transporte, con las características geométricas que indique el proyecto u ordene la Secretaría. En su ejecución también deberá atenderse lo que corresponda al Inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.01.009/11 de esta Secretaría. y la EP 005-E.07a, de estas Bases de Licitación.

La empresa ganadora hará la entrega del estudio de calidad del material que se empleará en las capas de Formación de Subrasante 100%, con 15 (quince) días de anticipación al inicio de la construcción de la misma, no debiendo iniciar los trabajos hasta que se obtenga la aprobación de parte de la Unidad General de Servicios Técnicos.

10. TERRAPLENES DE ACCESOS: Se ejecutarán trabajos de despalmes, compactación al 90% del terreno natural, formación y compactación de capas calidad subyacente al 95% del P.V.S.M: de la prueba AASHTO ESTANDAR.

La empresa ganadora hará la entrega del estudio de calidad del material que se empleará en las capas de calidad de Subyacente 95%, con 15 (quince) días de anticipación al inicio de la construcción de la misma, no debiendo iniciar los trabajos hasta que se obtenga la aprobación de parte de la Unidad General de Servicios Técnicos.

11. CONSTRUCCIÓN DE DESVIACIONES.- En las estructuras de los viaductos, se construirán desviaciones, las desviaciones comprenderán trabajos de terracerías, obras de drenaje, trabajos diversos y pavimentación.

Para las terracerías de las desviaciones, se ejecutarán trabajos de despalme, compactación del terreno natural, formación y compactación de terraplenes al 95%, posteriormente se construirá la capa de base hidráulica compactada al 100% de un espesor de 20.0 cm y carpeta asfáltica de mezcla asfáltica compactada al 95% de 5.0 cm de espesor, para lo cual se utilizará material pétreo tamaño máximo de $\frac{3}{4}$ ", totalmente triturado del banco de préstamo que indique el contratista

La Pavimentación de las desviaciones se construirá como se describe a continuación:

1.- Base Hidráulica

Esta capa se construirá en todo el ancho de la sección nueva y ampliada una vez terminada la capa de subrasante; el espesor será de 20.0 cm, según Norma N-CTR-CAR-1.04.002/03. El material pétreo debe cumplir con el 100% de trituración total, con tamaño máximo de 1½”, del banco que elija el Contratista, la calidad de este material debe cumplir con lo estipulado en la Norma N-CMT-4.02.002/11.

La empresa ganadora hará la entrega del estudio de calidad del material que se empleará en la capa de la base hidráulica, con 15 (quince) días de anticipación al inicio de la construcción de la misma, no debiendo iniciar los trabajos hasta que se obtenga la aprobación de parte de la Unidad General de Servicios Técnicos.

2.- Riego de Impregnación

Sobre la capa de base hidráulica debidamente terminada, superficialmente seca y barrida, se aplicará en todo el ancho de la sección así como en los taludes del material que formen el pavimento, un riego de impregnación con emulsión asfáltica catiónica ECM-65, a razón de 1.6 lts/m²., aproximadamente, para efecto de pago se debe corroborar la cantidad real conforme a las pruebas de laboratorio.

El producto asfáltico (emulsión asfáltica catiónica ECM-65) deberá cumplir con lo mencionado en la tabla 7 (Requisitos de calidad para emulsiones asfálticas catiónicas), según Norma N-CMT-4.05.001/06.

3.- Riego de liga para la carpeta asfáltica.

Sobre la capa de base asfáltica debidamente terminada, se aplicará en todo el ancho de la sección un riego de liga para cada capa de base asfáltica con emulsión asfáltica catiónica ECR-60, a razón de 0.6 lts/m²., aproximadamente, para efecto de pago se debe corroborar la cantidad real conforme a las pruebas de laboratorio.

El producto asfáltico (emulsión asfáltica catiónica ECR-60) deberá cumplir con lo mencionado en la tabla 7 (Requisitos de calidad para emulsiones asfálticas catiónicas), según Norma N-CMT-4.05.001/06.

4.- Emulsiones

Se deberá indicar el tipo de emulsión asfáltica a emplear para efectos de control de calidad y recepción de la obra; se requiere obtener la dosificación adecuada en cada caso conforme a las pruebas de laboratorio necesarias según el trabajo a realizar. Para la aplicación de este producto se debe contar con una certificación de calidad que ampare a la empresa que suministrará el material.

5.- Carpeta de Concreto Asfáltico

Sobre la capa de base asfáltica debidamente terminada y después de la aplicación del riego de liga, se construirá una carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm. de espesor, utilizando material pétreo tamaño máximo de ¾”, totalmente triturado del banco de préstamo que indique el contratista; asimismo se le adicionara cemento asfáltico grado PG 64-22 en la proporción que se determine en el estudio de Diseño Marshall, la mezcla será

elaborada en planta y en caliente, el tendido se efectuará compactándola al 95% de su peso volumétrico determinado en la Prueba Marshall.

Dado que se utilizará cemento asfáltico Grado PG 64-22, deberá exhibir el certificado de calidad; asimismo la temperatura de producción de la mezcla asfáltica, la temperatura de tendido de la mezcla asfáltica y la temperatura de compactación de la mezcla asfáltica, deberá cumplir con lo obtenido de la curva viscosidad-temperatura del estudio de diseño Marshall, para efecto de pago se debe corroborar la cantidad real conforme a las pruebas de laboratorio.

La empresa ganadora hará la entrega del estudio del diseño Marshall de la mezcla que empleará en la elaboración de la carpeta asfáltica, con 15 (quince) días de anticipación al inicio de la construcción de la misma, no debiendo iniciar los trabajos hasta que se obtenga la aprobación de parte de la Unidad General de Servicios Técnicos.

Los materiales pétreos y el cemento asfáltico grado PG 64-22, deberán cumplir con las Normas N-CMT-4-04/08 y N-CMT-4-05-004/08, respectivamente.

La mezcla se proyectará por el procedimiento Marshall para que se cumpla con los requisitos de diseño que se indican en la Norma N-CMT-4.05.003/08, "Calidad de las Mezclas Asfálticas para Carreteras", que tiene en vigor la Secretaria.

III.- ESTRUCTURAS

Los trabajos de Estructuras de Puentes y Viaductos, se describen a continuación:

CONSTRUCCIÓN DE INFRAESTRUCTURA.

La selección correcta del procedimiento, junto con el residente de obra equipo de construcción, una mano de obra y un control de todo el proceso de instalación, son aspectos importantes que se deben tomar en cuenta antes de comenzar la construcción de cualquier elemento.

Se debe garantizar la seguridad de todo el personal que labora en la obra, proporcionándole equipo de seguridad adecuado (casco, overoles, zapatos, guantes, etc.), además de, también por seguridad, delimitar las áreas de trabajo.

Antes de comenzar cualquier actividad de construcción de deben obtener y revisar los diferentes documentos y planos que sean necesarios utilizar antes y durante las diferentes etapas de la construcción.

Revisar los planos en donde se indique la localización dimensiones y profundidades de los diferentes elementos, así como, los planos estructurales de los mismos, para determinar las cantidades y características de los diferentes materiales que se utilizaran concreto y acero de refuerzo y estructural.

La limpieza del terreno es una actividad que se realiza con el fin de facilitar el trazo y localización de pilas dentro del terreno, para esto se marcara con una estaca la localización

exacta de cada uno de los elementos y se verifica con los planos del proyecto su posición antes de la construcción de cada unidad.

Se deberán identificar estructuras o elementos, tanto subterráneos como aéreos que durante la construcción puedan ser dañados o provocar problemas en las diferentes etapas de la construcción y tomar las medidas necesarias para evitar dichos problemas.

Se realiza un plan de inspecciones para verificar las actividades, de tal manera que se programe, concilie y autorice cada una de las etapas de construcción de acuerdo a los resultados obtenidos inicialmente.

Procedimiento de perforación y/o excavación.

Una vez que se tienen todos los elementos necesarios para realiza la excavación y/o perforación, se harán los montajes necesarios para posicionar el equipo en el lugar indicado, revisando previamente todo el equipo que será requerido para atacar los diferentes tipos de suelo que se tengan en el transcurso de la perforación. Se coloca la herramienta de corte en el equipo de perforación (kelli) y se asegura que el acoplamiento entre los elementos sea adecuado.

Ya que se tiene todo el equipo montado y posicionado en el lugar indicado, se comenzara la excavación y/o perforación, sabiendo de antemano que será necesario emplear un ademe metálico (provisional recuperable), para estabilizar las paredes de la perforación.

Por otro lado la protección de la perforación puede ser requerida por la inestabilidad propia del material o por la presencia del agua freática, tal protección puede ser a base de ademes metálicos o con lodos bentoníticos.

Los ademes metálicos son tubos de diámetro acorde al de la perforación requerida para la pila. El espesor de la pared del tubo es función de los esfuerzos a que estará sometido durante su hincado y extracción; y su longitud depende de los problemas de inestabilidad particulares de cada caso.

La estabilización de perforaciones con lodos bentoníticos, se aplican a suelos inestables que presentan problemas de derrumbes ya sea por presencia del agua freática o por sus desfavorables propiedades mecánicas.

El lodo bentonítico es una mezcla de agua con arcilla coloidal (bentonita), que se prepara previamente, debe reunir ciertas características de viscosidad, densidad y contenido de arenas, ya que estas características influyen en la lubricación de la herramienta rotatoria de corte, así como en la etapa de colado del concreto.

Se debe hacer un carcamo dentro de la obra o proveer tanques para almacenar el lodo bentonítico que será usado durante la etapa de perforación, cuyo volumen estará en función del volumen de dicha perforación. Antes de comenzar a utilizar el lodo se debe verificar que sus propiedades sean adecuadas.

La hidratación del lodo puede ser conveniente y se recomienda un mínimo de 9 hrs. para este proceso.

La excavación se debe mantener siempre llena, procurando tener un desnivel entre el nivel del brocal y el de lodos en la excavación de 50 cm, en caso de tener la presencia del nivel freático, el nivel de los lodos deberá estar 1 m arriba del N.A.F.

Durante la etapa de perforación se debe cuidar que la velocidad de extracción de la herramienta de corte no provoque succión y por lo tanto caídos. En este caso conviene subir la herramienta en etapas permitiendo el restablecimiento de la presión y dejando que el lodo bentonítico pase a la parte inferior mientras esta sube despacio.

Durante la etapa de perforación se deberá verificar con frecuencia la verticalidad de las paredes, colocando un nivel de burbuja sobre la barra (kelly), controlando la verticalidad también por medio de 2 plomadas colocadas en un ángulo de 90°.

Colocación de acero de refuerzo.

Una vez terminada la perforación es recomendable proceder con la mayor celeridad al término de la construcción de la misma para que el suelo de las paredes y la base se altere lo menos posible y conserve sus características de cohesión y resistencia para el efecto.

Una vez que la perforación esta lista para colocar el armado, tendrá que ser autorizada para proceder a su colocación.

El acero de refuerzo debe habilitarse y armarse apegándose a las instrucciones señaladas en los planos estructurales. Debe planearse una secuencia de utilización, para que de esta manera se ahorre tiempo en la colocación.

Para garantizar que la pila tendrá el recubrimiento especificado en los planos de proyecto, se colocaran separadores (pollos), en la parte externa del armado.

Una vez que el armado de la pila esta completo se introducirá en el interior de la perforación mediante la utilización de una grúa con altura suficiente que permita una introducción vertical de todo el armado, evitando en lo posible el contacto con las paredes durante el proceso de colocación, cuidando siempre que las puntas del acero queden cuando menos 320 cm arriba del fondo de la perforación

Colocación de concreto hidráulico

Se debe calcular el volumen teórico de concreto necesario para llenar la perforación y compararlo con el volumen real del colado. El concreto se debe colocar en una sola operación continua.

Para el colado del concreto de podrá utilizar el siguiente método:

Se debe revisar la tubería antes de que se colocada dentro de la perforación, asegurándose de que este en buen estado, que las cuerdas estén engrasadas y comprobando que no tenga desajustes entre las uniones de sus extremos que puedan provocar la entrada del lodo o agua en su interior.

Una vez que sea instalada la tubería dentro de la perforación y antes de empezar el colado, es necesario colocar en su extremo superior, un tapón deslizantes (diablo), que puede ser una esfera de polipropileno u otro material con objeto de cuidar la segregación del concreto

al iniciar el vaciado. Además verificar que el revenimiento sea el adecuado, entre 18 y 20 cms como mínimo.

La operación del colado debe de realizada en forma continua, para evitar que durante los lapsos de espera, el concreto inicie su fraguado y se provoquen taponamientos y/o juntas frías.

Se tendrá especial cuidado en retirar los lodos bentoníticos sobrantes fuera del vaso de la presa.

Finalmente los pilotes se descabezaran de acuerdo con líneas de proyecto y especificaciones.

CONSTRUCCION DE SUBESTRUCTURA.

Construcción de estribos y zapatas de estribos.

Primero se dará trazo y nivelación para ubicar el sitio donde se construirá la zapata, después se procederá a realizar la excavación de la estructura, con el empleo de retroexcavadora o similar, hasta llegar al nivel de desplante.

Una vez que se ha realizado la excavación hasta las líneas y niveles de proyecto, se colara la plantilla de concreto simple, después se procederá a colocar el acero de refuerzo, el cual se habilita en el taller y se transporta hasta el sitio en camión plataforma, una vez en el sitio se arma la parrilla de la zapata.

El cimbrado de la zapata se hará con moldes de madera.

Una vez que se tengan el acero y la cimbra, se verificara que estén colocados de acuerdo con las líneas y niveles de proyecto y se procederá a realizar el colado del concreto, este vendrá desde la planta dosificadora en camiones revoladora y será colocado con bomba, realizando el acomodo con vibraciones y cuadrillas de albañilería.

Cuerpo, aleros, coronas, diafragmas, topes y bancos de caballetes.

Durante la construcción del elemento se dejaran preparaciones para proceder a colocar el acero de refuerzo, el cual se habilitara en el taller y se transporta hasta el sitio en camión plataforma, una vez en el sitio se arma la parrilla del estribo con cuadrillas de fierro y ayudantes y el auxilio de una grúa

El cimbrado del estribo se hara con moldes metálicos, o madera los cuales se fabrican y colocaran con cuadrillas de carpintero y ayudante y el auxilio de grúa.

Una vez que se tengan colocados el acero de refuerzo y la cimbra, se verificara que estén colocados de acuerdo con las líneas y niveles de proyecto y se procederá a realizar el colado del concreto, este vendrá desde la planta dosificadora en camiones revoladora y será colocado con bomba, realizando el acomodo adecuado del concreto.

CONSTRUCCION DE PILAS.

Zapatas de pilas

Primero se dará trazo y nivelación para ubicar el sitio donde se construirá la zapata, después se procederá a realizar la excavación de la estructura, con el empleo de retroexcavadora o similar, hasta llegar al nivel de desplante.

Una vez que se ha realizado la excavación hasta las líneas y niveles de proyecto, se coloca la plantilla de concreto simple, después se procederá a colocar el acero de refuerzo, el cual se habilita en el taller y se transporta hasta el sitio en camión plataforma, una vez en el sitio se arma la parrilla de la zapata.

El cimbrado de la zapata se hará con moldes de madera.

Una vez que se tengan colocados el acero de refuerzo y la cimbra, se verificará que estén colocados de acuerdo a las líneas y niveles de proyecto y se procederá a realizar el colado del concreto, realizando el acomodo del concreto con cuadrillas de albañil y 3 (tres) ayudantes y vibrador de inmersión.

Columnas de pilas.

Durante la construcción de la zapata se dejarán preparaciones para proceder a colocar el acero de refuerzo, el cual se habilitará en el taller de habilitado y se transporta hasta el sitio en camión plataforma, una vez en el sitio se arma la parrilla de la columna.

Para el cimbrado de las columnas se fabricarán moldes de acero o madera para un acabado aparente, los cuales se apegarán a la geometría de la columna, serán de 3 m de altura, del tipo trepadoras, las que serán levantadas con el auxilio de una grúa y cuadrillas de maniobrista y ayudante.

El colado de concreto se vaciara con bomba y se acomodara con cuadrillas del albañil ayudantes y con vibrador de inmersión, en un día se podrá realizara el izado del molde de una columna y el vaciado de la otra, realizando un colado en forma alternada cada 24 horas.

Cabezal, topes y bancos de pilas.

Durante la construcción de la columna se dejarán preparaciones para proceder a colocar el acero de refuerzo, el cual se habilita en el taller y se transporta hasta el sitio en camión plataforma, una vez en el sitio se arma la parrilla del cabezal

El cimbrado de los cabezales se podrá hacer con cimbra cantiliver, o la que elija el contratista de acero o madera para un acabado aparente, la que será instalada con el auxilio de andamios y/o grúas, en su caso.

Una vez que se tengan colocados el acero de refuerzo y la cimbra, se verificará que estén colocados de acuerdo con las líneas y niveles de proyecto y se procederá a realizar el colado del concreto, este vendrá desde la planta dosificadora en camiones revolvedora y será colocado con bomba, realizando el acomodo del concreto con cuadrillas de albañiles y ayudantes y vibrador de inmersión.

CONSTRUCCIÓN DE SUPERESTRUCTURAS DE CONCRETO HIDRÁULICO

Las trabes presforzadas, ya sea pretensadas o postensadas se construirán con concreto hidráulico de la resistencia indicada en el proyecto. El contratista deberá señalar el

procedimiento que seguirá para la construcción y colocación de las traveses, conforme a los planos respectivos, siendo el único responsable de su correcto desarrollo en todas sus fases. Dicho procedimiento deberá someterlo previamente a la consideración de la Secretaría, para su aceptación o rechazo en sus lineamientos generales. En caso de que la Secretaría no acepte total o parcialmente el procedimiento propuesto por el contratista, éste queda obligado a modificarlo de acuerdo con las indicaciones de la Secretaría, sin que tales modificaciones sean motivo de variación al precio unitario propuesto para este concepto, ni en modo alguno liberen al contratista de ser el único responsable por la mala ejecución de la obra o de los daños que ocasione.

Si los procedimientos de construcción que adopte el contratista implican transportar las traveses a su lugar definitivo, deberán tomarse todas las precauciones necesarias para no dañar la travesa durante el transporte así como en el momento de hacer el montaje, y en general cualquier elemento de la estructura en construcción, ya que la Secretaría podrá ordenar a su juicio, la reposición o reparación por cuenta del contratista de los elementos de la estructura que por descuido o una falsa maniobra resulten dañados.

Se deberá prever la colocación de apoyos provisionales y definitivos especificados así como las etapas de construcción para el colado de las losas de concreto hidráulico de la superestructura a fin de cumplir con el programa de obra comprometido.

La calidad, dimensiones, tolerancias y acabado se sujetarán a lo estipulado en los incisos G y H de la Norma N-CTR-CAR-1.02.007/01, de esta Secretaría.

II.a.- ESTRUCTURAS DE LOS PUENTES Y VIADUCTOS

VIADUCTO "EL AVERNO", Km. 12+440.00

- **Sub-Estructura:** Se construirán 5 apoyos; cada apoyo se compondrá de acuerdo a lo siguiente: apoyo 1 una zapata aislada de 5.0 m. x 13.0 m. aproximadamente, de concreto reforzado de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, pila de 1.50 m de concreto reforzado de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, sobre estas se construirá un cabezal, bancos, diafragmas y topes de concreto reforzado de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$; apoyo 2 y 4 una zapata aislada de 8.0 m. x 13.0 m. aproximadamente, de concreto reforzado de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, continuando con pilas de concreto reforzado de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ de 2.5 m. x 13.0 m, sobre las que se construirá un cabezal, bancos y diafragmas de liga, de concreto reforzado de $f'c=350 \text{ kg/cm}^2$; apoyo 3 una zapata aislada de 8.0 m. x 13.0 m. aproximadamente, de concreto reforzado de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, continuando con pilas de concreto reforzado de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ de 3.0 m. x 13.0 m, sobre las que se construirá un cabezal, bancos y diafragmas de liga, de concreto reforzado de $f'c=350 \text{ kg/cm}^2$; apoyo 5 a base de perforaciones de pilastrones de 1.20 m de diámetro, de concreto reforzado de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, continuando con muros y zapata de concreto reforzado de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ y pirámides de anclaje de concreto reforzado de $f'c=350 \text{ kg/cm}^2$.
- **Superestructura:** La superestructura estará formada a base de una losa de concreto reforzado de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ de 0.18 m. de espesor; la losa estará sobre 8 traveses presforzadas de concreto de $f'c = 450 \text{ kg/cm}^2$ de 2.40 m de peralte; se tendrá un ancho de calzada 2 cuerpos de 10.60 m y carpeta de 21.80 m y ancho de corona de 22.86 m.

VIADUCTO " INFIERNILLO", Km. 12+805.00

- **Sub-Estructura:** Se construirán 6 apoyos; cada apoyo se compondrá de acuerdo a lo siguiente: apoyo 1 y 6 una zapata aislada de 3.2 m. x 24.35 m. aproximadamente, de concreto reforzado de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, estribos tipo muro de concreto reforzado de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, sobre estas se construirá un cabezal, bancos, diafragmas y topes de concreto reforzado de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$; apoyo 2, 3, 4, 5 y 6 conformada por una zapata aislada de 7.0 m. x 17.0 m., de concreto reforzado de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, continuando con pilas huecas de sección variable (que va de 3.0 y 3.5 m de base a 2.0 m de remate) de concreto reforzado de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$, sobre las que se construirá un cabezal, bancos y diafragmas de liga o intermedios, de concreto reforzado de $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$.

Superestructura: La superestructura estará formada a base de una losa de concreto reforzado de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$ de 0.18 m. de espesor; la losa estará sobre 12 trabes presforzadas de concreto de $f'c = 400 \text{ kg/cm}^2$ de 2.40 m de peralte; se tendrá un ancho de calzada 2 cuerpos de 10.00 m y carpeta de 21.00 m y ancho de corona de 22.06 m.

III.- OBRAS DE DRENAJE:

Se ejecutarán excavaciones p/estructuras, rellenos de protección, concretos hidráulico de $f'c=100 \text{ kg/cm}^2$; en plantillas para tuberías y losas; $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$; en cabezotes, aleros, muros y zapatas; $f'c=200 \text{ kg/cm}^2$ y $f'c=250 \text{ kg/cm}^2$ en losas; así mismo se empleará acero de refuerzo y malla electrosoldada 6-6/3-3, o similar, en cimentaciones para tubos de concreto; alcantarillas de tubería de concreto reforzado de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ de 1.20 m. y 1.50 m. de diámetro; alcantarillas de tubo de lámina corrugada de acero de 2.74 m. de diámetro y de 3.50 m. de diámetro; Bovedas de 3.0 x 3.0, 4.0 x 3.0, 4.0 x 3.5 m de diámetro; losas de 5.0 x 3.5 m de diámetro; cajon de 6.0 x 5.0 m de diámetro; finalmente, de ser necesario se realizaran demoliciones de mampostería de tercera clase, de concreto hidráulico armado y de concreto hidráulico simple.

Los trabajos de las Obras de Drenaje se describen a continuación:

1. EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS: La excavación se efectuará de acuerdo con las dimensiones y niveles establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría. Con el fin de proteger la excavación, si la estructura para la cual se ejecute no se inicia de manera inmediata y el fondo de dicha excavación está formado por materiales altamente erosionables o que puedan ser afectados rápidamente por el intemperismo, se suspenderá la excavación arriba del nivel de desplante, hasta que esté por iniciarse la construcción de la estructura. En su ejecución también deberá atenderse lo que corresponda a la Norma N.CTR.CAR.1.01.007/11 de esta Secretaría.

2. RELLENOS DE PROTECCION: Se formaran y compactaran al 95 % de su PVSM según la prueba AASHTO ESTÁNDAR, con material producto del banco de préstamo que cumpla con la nueva Normativa para la Infraestructura de transporte numero N.CMT.1.03/02 para la formación de subrasante, proporcionando al material la humedad adecuada, en capas no mayores de 20 cm., utilizando equipo menor para no dañar la estructura y garantizar la compactación del material contiguo al elemento., así como lo que corresponda al inciso G. EJECUCION de la norma N.CTR.CAR.1.01.011/00

3. CONCRETO HIDRÁULICO: Se ejecutarán elementos varios de concreto hidráulico de resistencia y dimensiones de acuerdo a lo indicado en los proyectos específicos, En donde se requiera los concretos hidráulicos para la construcción de muros y losas el

acabado de los mismos debe ser aparente, para lo cual cuando se utilicen moldes, estos deben ser de forro de triplay nuevo, con separadores y cuñas metálicas y atornillables; no se aceptan amarres con alambón o similares. Tomando en consideración lo indicado en la Normativa para la Infraestructura del Transporte de la SCT, se construirán las obras de drenaje que indique el proyecto y/o ordene la Dependencia.

4. ACERO DE REFUERZO: Para el habilitado y colocación del acero de refuerzo para concreto hidráulico se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG.3, *Ejecución de Obras*, así como lo que corresponda al inciso G y H, de la norma N.CTR.CAR.1.02.004/02.

5. TUBOS DE CONCRETO: Para la construcción de alcantarillas tubulares de concreto se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG.3, *Ejecución de Obras*, así como lo que corresponda al inciso G y H, de la norma N.CTR.CAR.1.03.002/00.

6. TUBOS DE LÁMINA (ARCOS SECCIONALES): Para la construcción de alcantarillas de láminas corrugadas de acero, se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG.3, *Ejecución de Obras*, así como lo que corresponda al inciso G y H, de la norma N.CTR.CAR.1.03.001/00.

7. DEMOLICIONES: Para las demoliciones y desmantelamientos, se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N-LEG.3, *Ejecución de Obras*, así como lo que corresponda al inciso G y H, de la norma N.CTR.CAR.1.02.013/00.

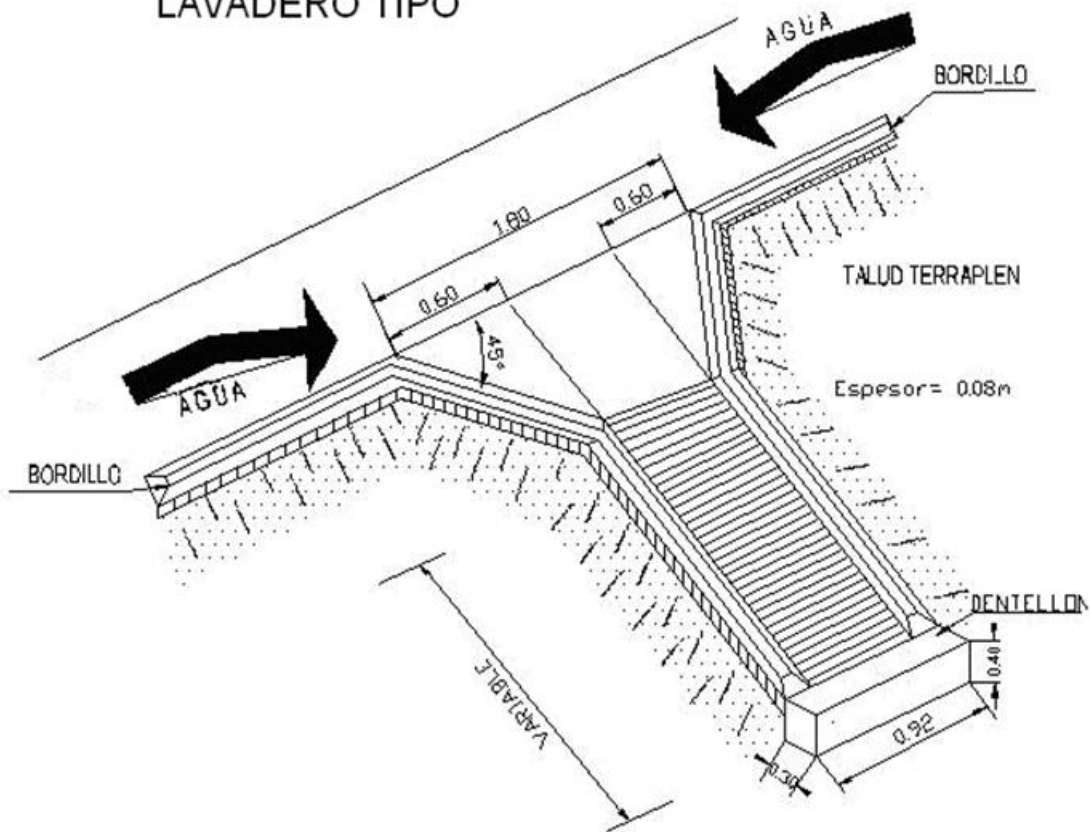
IV.- TRABAJOS DIVERSOS.

1. BORDILLOS.- Serán de concreto hidráulico de $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$. Estos bordillos irán sobre la carpeta de concreto asfáltico debidamente terminada, según Norma N-CTR-CAR-1-03-007/00.

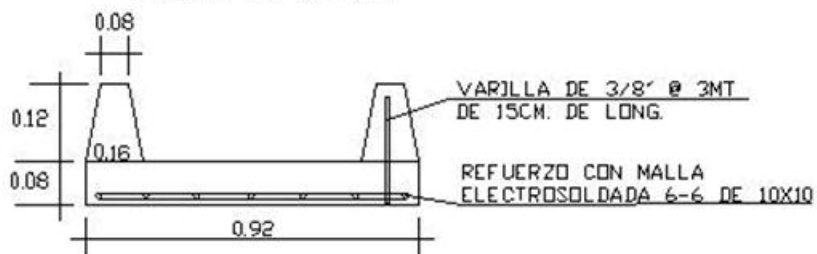
2. CUNETAS.- En los cortes que indique el proyecto y/o lo que ordene la Secretaria, se construirán cunetas conforme la sección del proyecto y se revestirán con concreto de $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ de 10.0 cm. centímetros de espesor, debiendo desfogarse donde no erosionen el terraplén, realizando los remates de los cortes que para ello sea necesario, según Norma N-CTR-CAR-1.03.003/00 y croquis de revestimiento de cunetas.

3. LAVADEROS.- Se construirán lavaderos de concreto hidráulico de $f'c= 150 \text{ kg/cm}^2$ en las zonas de terraplenes que por su altura requieran la ejecución de estos trabajos, según Norma N-CTR-CAR-1-03-006/00 y croquis de lavadero tipo.

GEOMETRIA DE LAVADERO TIPO



VISTA EN CORTE



NOTA: CONCRETO HIDRAULICO DE $F'c= 150 \text{ KG/CM}^2$
CON 3/8" DE TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO

ACOT.: mts

4. DEFENSA METALICA.- Será AASTHO-M-180 calibre 12; de acuerdo a los lineamientos previstos en la Norma N-CTR-CAR-1-07-009/00 y lo indicado en croquis de defensa metálica.

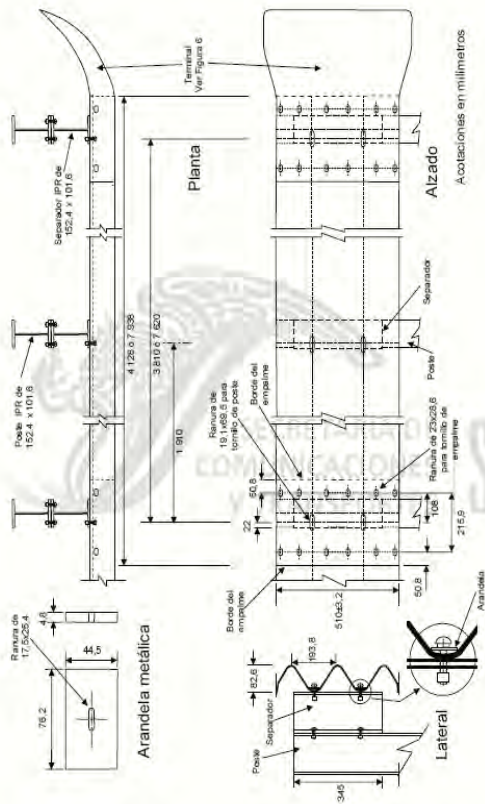
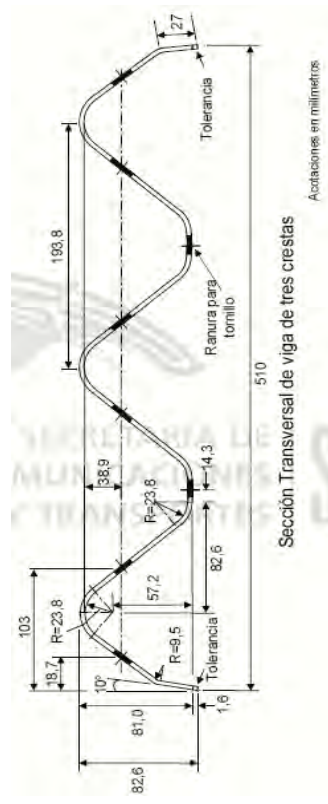


FIGURA 2.- Sistema de defensa con vigas acanalladas de tres crestas



Sección Transversal de viga de tres crestas

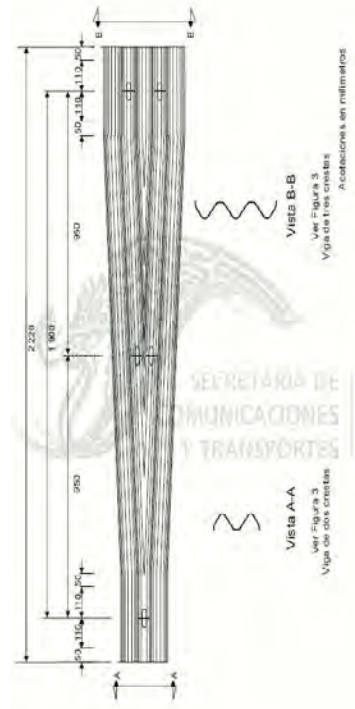


FIGURA 4.- Sección de transición para unir vigas acanalladas de dos y de tres crestas



TERMINAL DE DEFENSA METALICA ET PLUS

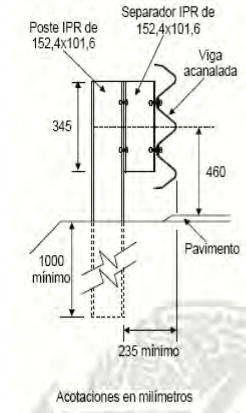
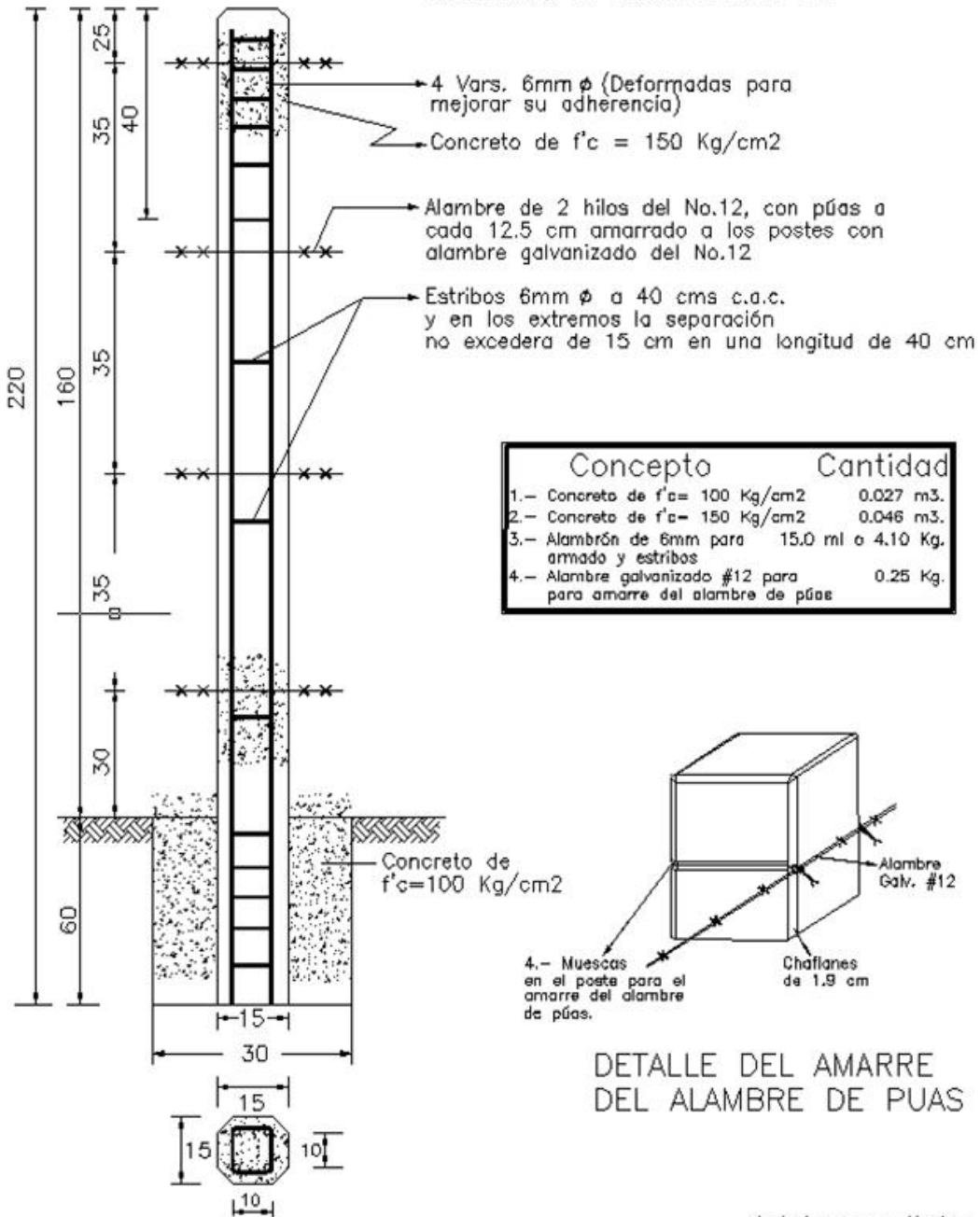


FIGURA 8.- Longitud y ubicación de postes de acero para viga acanaladas de tres crestas

5. CERCADO DE DERECHO DE VIA.- Utilizando postes de concreto hidráulico de $f'c=150 \text{ kg/cm}^2$ y cinco hilos de alambre de púas de acuerdo a lo definido en la Norma N-CTR-CAR-1-07-015/00 y croquis de cercado de derecho de vía, se aclara que al croquis anexo se debe incluir un hilo intermedio en el espacio inferior o como lo indique la residencia de obra, esto deberá quedar establecido en los precios unitarios por unidad de obra terminada.

DETALLE DE LA CERCA PARA DERECHO DE VIA
COLOCACION DE POSTES A CADA 4 M



Acataciones en centímetros.

V.- PAVIMENTACION.

V.a.- PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA PAVIMENTO DE CONCRETO ASFÁLTICO.

I. **ANTECEDENTES.**- En este subtramo se contempla la construcción de un cuerpo nuevo con sección transversal de veintiuno coma cero (21,0) metros, la sección contará con dos carriles de circulación de tres coma cinco (3,5) metros, barrera central de uno coma cero (1.0) metros, acotamientos interiores de cero coma cinco (0.5) metros cada uno y acotamientos externos de dos coma cinco (2,5) metros cada uno. Para proporcionar un drenaje apropiado, será necesario dar un bombeo del dos por ciento (2%) hacia los lados externos de la sección.

II.- **Base Hidráulica**

Una vez terminada la capa de subrasante; se construirá la capa de base hidráulica, espesor será de 20.0 cm, según Norma N-CTR-CAR-1.04.002/03. El material pétreo de roca sana, tamaño máximo de 1½", totalmente triturado del banco de préstamo que indique el contratista, la calidad de este material debe cumplir con lo estipulado en la Norma N-CMT-4.02.002/11.

La empresa ganadora hará la entrega del estudio de calidad del material que se empleará en la capa de la base hidráulica, con 15 (quince) días de anticipación al inicio de la construcción de la misma, no debiendo iniciar los trabajos hasta que se obtenga la aprobación de parte de la Unidad General de Servicios Técnicos.

III.- **Riego de Impregnación**

Sobre la capa de base hidráulica debidamente terminada, superficialmente seca y barrida, se aplicará en todo el ancho de la sección así como en los taludes del material que formen el pavimento, un riego de impregnación con emulsión asfáltica catiónica ECM-65, a razón de 1.6 lts/m²., aproximadamente, para efecto de pago se debe corroborar la cantidad real conforme a las pruebas de laboratorio.

El producto asfáltico (emulsión asfáltica catiónica ECM-65) deberá cumplir con lo mencionado en la tabla 7 (Requisitos de calidad para emulsiones asfálticas catiónicas), según Norma N-CMT-4.05.001/06.

IV.- **Riego de liga para la Base Asfáltica**

Sobre la capa de base hidráulica debidamente impregnada, se aplicará en todo el ancho de la sección un riego de liga para cada una de las 2 capas de base asfáltica, con emulsión asfáltica catiónica ECR-60, a razón de 0.6 lts/m²., aproximadamente, para efecto de pago se debe corroborar la cantidad real conforme a las pruebas de laboratorio.

El producto asfáltico (emulsión asfáltica catiónica ECR-60) deberá cumplir con lo mencionado en la tabla 7 (Requisitos de calidad para emulsiones asfálticas catiónicas), según Norma N-CMT-4.05.001/06.

V.- **Base Asfáltica**

En toda la sección transversal, sobre la Base Hidráulica impregnada y previamente ligada, se tenderá una Base Asfáltica, con espesor de 10.0 cm., esta base asfáltica se colocará en dos capas cada una de 5.0 cm de espesor compactos, colocándose un riego de liga entre capas con una dosificación aproximada de 0.6 lt/m² el material pétreo de roca sana, tamaño máximo de 1½", totalmente triturado del banco de préstamo que indique el contratista, del banco que elija el contratista, que deberá alojarse en la zona I de la curva

granulométrica de las Bases Hidráulicas; se le adicionara cemento asfáltico grado PG 64-22 en la proporción que se determine en el estudio de Diseño Marshall. La Estabilidad mínima de la Base Asfáltica deberá ser de 600 kg., el por ciento de Vacíos máximo será del 10%, los Vacíos de Agregado Mineral será de 14% mínimo, El Flujo deberá variar entre 2 y 4 mm. Dicha capa debe ser compactada 95% de su peso volumétrico máximo obtenido de la prueba Marshall, se sujetara en lo que corresponda a los lineamientos de las Normas N-CSV-CAR-3.02.001/10, N-LEG-3/07, N-PRY-CAR.10.03.001/01, N-CSV-CAR.2.02.001/10, N-CMT.4.04/08, N-CMT.4.05.004/08, N-CMT.4.05.003/08.

Dado que se utilizará cemento asfáltico Grado PG 76-22, deberá exhibir el certificado de calidad; asimismo la temperatura de producción de la mezcla asfáltica, la temperatura de tendido de la mezcla asfáltica y la temperatura de compactación de la mezcla asfáltica, deberá cumplir con lo obtenido de la curva viscosidad-temperatura del diseño Marshall.

La empresa ganadora hará la entrega del estudio del diseño Marshall de la mezcla que empleará en la elaboración de la base asfáltica, con 15 (quince) días de anticipación al inicio de la construcción de la misma, no debiendo iniciar los trabajos hasta que se obtenga la aprobación de parte de la Unidad General de Servicios Técnicos

VI.- Riego de liga para la carpeta asfáltica.

Sobre la capa de base asfáltica debidamente terminada, se aplicará en todo el ancho de la sección un riego de liga para cada capa de base asfáltica con emulsión asfáltica catiónica ECR-60, a razón de 0.6 lts/m²., aproximadamente, para efecto de pago se debe corroborar la cantidad real conforme a las pruebas de laboratorio.

El producto asfáltico (emulsión asfáltica catiónica ECR-60) deberá cumplir con lo mencionado en la tabla 7 (Requisitos de calidad para emulsiones asfálticas catiónicas), según Norma N-CMT-4.05.001/06.

VII.- Emulsiones

Se deberá indicar el tipo de emulsión asfáltica a emplear para efectos de control de calidad y recepción de la obra; se requiere obtener la dosificación adecuada en cada caso conforme a las pruebas de laboratorio necesarias según el trabajo a realizar. Para la aplicación de este producto se debe contar con una certificación de calidad que ampare a la empresa que suministrará el material.

VIII.- Carpeta de Concreto Asfáltico

Sobre la capa de base asfáltica debidamente terminada y después de la aplicación del riego de liga, se construirá una carpeta de concreto asfáltico de 10.0 cm. de espesor, utilizando material pétreo tamaño máximo de $\frac{3}{4}$ " , totalmente triturado del banco de préstamo que indique el contratista; asimismo se le adicionara cemento asfáltico grado PG 64-22, en la proporción que se determine en el estudio de Diseño Marshall, la mezcla será elaborada en planta y en caliente, el tendido se efectuará compactándola al 95% de su peso volumétrico determinado en la Prueba Marshall.

Dado que se utilizará cemento asfáltico Grado PG 64-22, deberá exhibir el certificado de calidad; asimismo la temperatura de producción de la mezcla asfáltica, la temperatura de tendido de la mezcla asfáltica y la temperatura de compactación de la mezcla asfáltica,

deberá cumplir con lo obtenido de la curva viscosidad-temperatura del estudio de diseño Marshall.

La empresa ganadora hará la entrega del estudio del diseño Marshall de la mezcla que empleará en la elaboración de la carpeta asfáltica, con 15 (quince) días de anticipación al inicio de la construcción de la misma, no debiendo iniciar los trabajos hasta que se obtenga la aprobación de parte de la Unidad General de Servicios Técnicos.

IX.- Construcción de carpeta asfáltica delgada de graduación abierta (Open Gradad) elaborada en caliente.

Sobre la capa de la carpeta de concreto asfáltico, se colocará una capa de 0.03 m. de espesor una carpeta asfáltica de graduación abierta elaborada en caliente, con material pétreo sano del tamaño máximo de ½” y cemento asfáltico grado PG 64-22.

Dado que se utilizará cemento asfáltico Grado PG 64-22, deberá exhibir el certificado de calidad; asimismo la temperatura de producción de la mezcla asfáltica, la temperatura de tendido de la mezcla asfáltica y la temperatura de compactación de la mezcla asfáltica, deberá cumplir con lo obtenido de la curva viscosidad-temperatura del estudio de diseño Marshall.

La empresa ganadora hará la entrega del estudio del diseño Marshall de la mezcla que empleará en la elaboración de la carpeta asfáltica, con 15 (quince) días de anticipación al inicio de la construcción de la misma, no debiendo iniciar los trabajos hasta que se obtenga la aprobación de parte de la Unidad General de Servicios Técnicos.

Los materiales pétreos y el cemento asfáltico grado PG 64-22, deberán cumplir con las Normas N-CMT-4-04/08 y N-CMT-4-05-004/08, además, el cemento asfáltico grado PG 64-22, deberá cumplir con la prueba de Recuperación elástica por torsión a 25°C (en %), mínimo y recuperación elástica en ductilometro a 25°C, (en %), mínimo.

La mezcla se proyectará por el procedimiento Marshall para que se cumpla con los requisitos de diseño que se indican en la Norma N-CMT-4.05.003/08, “Calidad de las Mezclas Asfálticas para Carreteras”, que tiene en vigor la Secretaría.

VI.- CONSTRUCCIÓN DE TERRAPLENES DE ACCESO:

- **Para el caso de los accesos de Viaductos**

Se ejecutarán trabajos de despalmes, compactación al 90% del terreno natural, formación y compactación de terraplén al 95% del P.V.S.M: de la prueba AASHTO ESTANDAR.

1.- Base Hidráulica

Esta capa se construirá en todo el ancho de la sección nueva y ampliada una vez terminada la capa de subrasante; el espesor será de 20.0 cm, según Norma N-CTR-CAR-1.04.002/03. El material pétreo debe cumplir con el 100% de trituración total, con tamaño

máximo de 1½", del banco que elija el Contratista, la calidad de este material debe cumplir con lo estipulado en la Norma N-CMT-4.02.002/11.

La empresa ganadora hará la entrega del estudio de calidad del material que se empleará en la capa de la base hidráulica, con 15 (quince) días de anticipación al inicio de la construcción de la misma, no debiendo iniciar los trabajos hasta que se obtenga la aprobación de parte de la Unidad General de Servicios Técnicos.

2.- Riego de Impregnación

Sobre la capa de base hidráulica debidamente terminada, superficialmente seca y barrida, se aplicará en todo el ancho de la sección así como en los taludes del material que formen el pavimento, un riego de impregnación con emulsión asfáltica catiónica ECM-65, a razón de 1.6 lts/m², aproximadamente para efecto de pago se debe corroborar la cantidad real conforme a las pruebas de laboratorio.

El producto asfáltico (emulsión asfáltica catiónica ECM-65) deberá cumplir con lo mencionado en la tabla 7 (Requisitos de calidad para emulsiones asfálticas catiónicas), según Norma N-CMT-4.05.001/06.

3.- Riego de liga para la carpeta asfáltica.

Sobre la capa de base asfáltica debidamente terminada, se aplicará en todo el ancho de la sección un riego de liga para cada capa de base asfáltica con emulsión asfáltica catiónica ECR-60, a razón de 0.6 lts/m²., aproximadamente, para efecto de pago se debe corroborar la cantidad real conforme a las pruebas de laboratorio.

El producto asfáltico (emulsión asfáltica catiónica ECR-60) deberá cumplir con lo mencionado en la tabla 7 (Requisitos de calidad para emulsiones asfálticas catiónicas), según Norma N-CMT-4.05.001/06.

4.- Emulsiones

Se deberá indicar el tipo de emulsión asfáltica a emplear para efectos de control de calidad y recepción de la obra; se requiere obtener la dosificación adecuada en cada caso conforme a las pruebas de laboratorio necesarias según el trabajo a realizar. Para la aplicación de este producto se debe contar con una certificación de calidad que ampare a la empresa que suministrará el material.

5.- Carpeta de Concreto Asfáltico

Sobre la capa de base asfáltica debidamente terminada y después de la aplicación del riego de liga, se construirá una carpeta de concreto asfáltico de 5.0 cm. de espesor, utilizando material pétreo tamaño máximo de ¾", totalmente triturado del banco de préstamo que indique el contratista; asimismo se le adicionará cemento asfáltico grado PG 64-22 en la proporción que se determine en el estudio de Diseño Marshall, la mezcla será elaborada en planta y en caliente, el tendido se efectuará compactándola al 95% de su peso volumétrico determinado en la Prueba Marshall.

Dado que se utilizará cemento asfáltico Grado PG 64-22, deberá exhibir el certificado de calidad; asimismo la temperatura de producción de la mezcla asfáltica, la temperatura de tendido de la mezcla asfáltica y la temperatura de compactación de la mezcla asfáltica,

deberá cumplir con lo obtenido de la curva viscosidad-temperatura del estudio de diseño Marshall.

La empresa ganadora hará la entrega del estudio del diseño Marshall de la mezcla que empleará en la elaboración de la carpeta asfáltica, con 15 (quince) días de anticipación al inicio de la construcción de la misma, no debiendo iniciar los trabajos hasta que se obtenga la aprobación de parte de la Unidad General de Servicios Técnicos.

Los materiales pétreos y el cemento asfáltico grado PG 76-22, deberán cumplir con las Normas N-CMT-4-04/08 y N-CMT-4-05-004/08, respectivamente.

La mezcla se proyectará por el procedimiento Marshall para que se cumpla con los requisitos de diseño que se indican en la Norma N-CMT-4.05.003/08, "Calidad de las Mezclas Asfálticas para Carreteras", que tiene en vigor la Secretaría.

En lo que respecta a los acabados, para su aceptación deberá cumplir estrictamente con lo indicado en la EP 081-E.01, de estas Bases de Licitación.

VI.- SEÑALAMIENTO.

El señalamiento vertical y horizontal se efectuará de acuerdo a lo indicado en la nueva Normativa para Infraestructura de Transporte.

Por otra parte, durante el tiempo que dura la obra, El Contratista estará obligado a instalar y conservar en buenas condiciones el señalamiento de protección de obra necesario en armonía con la nueva Normativa para Infraestructura de Transporte. Los costos que esto genera, el proponente deberá considerarlo en sus precios unitarios.

VII.- DOSIFICACIONES

Las dosificaciones de los materiales pétreos, asfálticos que se indican en estos trabajos por ejecutar, como fue señalado en cada caso son aproximadas y las definitivas, serán las que el contratista determine para cumplir con los requisitos de calidad establecidos en las Normas vigentes de la Secretaría, como resultado de las pruebas de laboratorio que en cada caso se lleven a cabo, así mismo, de requerirse se determinará la dosificación del aditivo para mejorar la adherencia entre el material pétreo y el producto asfáltico.

VIII.- CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los materiales a que se refieren estos Trabajos por Ejecutar, deberán cumplir con los requisitos que se indican en las Normas de Calidad de los Materiales de esta Dependencia, vigentes a la fecha.

A.- TERRACERIAS

- 1.- Los materiales que se empleen en la formación de la capa de Terracerías, se sujetarán a lo indicado en la nueva Normativa para Infraestructura de Transporte y las Especificaciones Particulares estas Bases de Licitación.

B.- ESTRUCTURAS Y OBRAS DE DRENAJE

- 1.- Los materiales para la construcción de concretos hidráulicos deberán satisfacer los requisitos que se indican en la nueva Normativa para Infraestructura de Transporte y las Especificaciones Particulares estas Bases de Licitación.
- 2.- El cemento Portland que se utilice en la elaboración del concreto hidráulico deberá cumplir con lo establecido en la nueva Normativa para Infraestructura de Transporte, los trabajos por ejecutar y las Especificaciones Particulares estas Bases de Licitación.
- 3.- El agua para el concreto hidráulico, deberá satisfacer los requisitos que mencionan en la nueva Normativa para Infraestructura de Transporte y las Especificaciones Particulares estas Bases de Licitación.
- 4.- El acero de refuerzo, se sujetará a lo indicado establecido en la nueva Normativa para Infraestructura de Transporte y las Especificaciones Particulares estas Bases de Licitación.

C.- PAVIMENTACION

- 1.- Los materiales pétreos para la construcción de la base hidráulica, base asfáltica y carpeta asfáltica deberán satisfacer los requisitos estipulados en la nueva Normativa para Infraestructura de Transporte así como las especificaciones particulares del proyecto.
- 2.- Para la construcción de la base hidráulica, base asfáltica y carpeta asfáltica, se deberá atender a lo indicado en la nueva Normativa para Infraestructura de Transporte, asimismo las Especificaciones Particulares de estas Bases de Licitación.

A continuación se señalan a detalle la Nueva Normativa para la Infraestructura del Transporte, como son: Introducción (INT), Legislación (LEG), Construcción (CTR), Control y Aseguramiento de la Calidad (CAL), Características de los Materiales (CMT), Métodos de Muestreo y Prueba de Materiales (MMP).

LIBRO: INT. INTRODUCCIÓN		
	Parte	Designación
1.	Propósito de la Normativa para la Infraestructura del Transporte	N-INT-1/99
2.	Índice General	N-INT-2/11
4.	Números, Unidades y Equivalencias	N-INT-4/00 N-INT-4/10

LIBRO: LEG. LEGISLACIÓN

	Parte	Designación
1.	Fundamentos para la Contratación y Ejecución de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas	N-LEG-1/00 N-LEG-1/02 N-LEG-1/05
2.	Ejecución de Estudios, Proyectos y Consultorías (Nombre anterior) Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías	N-LEG-2/00 N-LEG-2/02 N-LEG-2/05 N-LEG-2/07
3.	Ejecución de Obras	N-LEG-3/00 N-LEG-3/02 N-LEG-3/07
4.	Ejecución de Supervisión de Obras	N-LEG-4/00 N-LEG-4/02 N-LEG-4/07
5.	Ejecución de Obras por Adjudicación Directa	N-LEG-5/00 N-LEG-5/02 N-LEG-5/05 N-LEG-5/07
6.	Contratación	---
7.	Concesiones	---

LIBRO: CTR. CONSTRUCCIÓN

TEMA: CAR. Carreteras

PARTE: 1. Conceptos de Obra

TÍTULO: 01. Terracerías

	Capítulo	Designación
001.	Desmante	N-CTR-CAR-1-01-001/00 N-CTR-CAR-1-01-001/11
002.	Despalme	N-CTR-CAR-1-01-002/00 N-CTR-CAR-1-01-002/11
003.	Cortes	N-CTR-CAR-1-01-003/00 N-CTR-CAR-1-01-003/11
004.	Escalones de Liga	N-CTR-CAR-1-01-004/00 N-CTR-CAR-1-01-004/11
005.	Excavación para Canales	N-CTR-CAR-1-01-005/00 N-CTR-CAR-1-01-005/11
006.	Afinamiento	N-CTR-CAR-1-01-006/00
007.	Excavación para Estructuras	N-CTR-CAR-1-01-007/00 N-CTR-CAR-1-01-007/11
008.	Bancos	N-CTR-CAR-1-01-008/00
009.	Terraplenes	N-CTR-CAR-1-01-009/00 N-CTR-CAR-1-01-009/11
010.	Terraplenes Reforzados	N-CTR-CAR-1-01-010/00 N-CTR-CAR-1-01-010/11
011.	Rellenos	N-CTR-CAR-1-01-011/00 N-CTR-CAR-1-01-011/11
012.	Recubrimiento de Taludes	N-CTR-CAR-1-01-012/00
013.	Acarreos	N-CTR-CAR-1-01-013/00
014.	Abatimiento de Taludes	N-CTR-CAR-1-01-014/00
015.	Bermas	N-CTR-CAR-1-01-015/00
016.	Anclas	N-CTR-CAR-1-01-016/00
017.	Concreto Lanzado	N-CTR-CAR-1-01-017/00

LIBRO: CTR. CONSTRUCCIÓN
 TEMA: CAR. Carreteras
 PARTE: 1. Conceptos de Obra
 TÍTULO: 02. Estructuras

Capitulo	Designación
001. Mampostería de Piedra	N-CTR-CAR-1-02-001/00
002. Zampeado	N-CTR-CAR-1-02-002/00
003. Concreto Hidráulico	N-CTR-CAR-1-02-003/00 N-CTR-CAR-1-02-003/04
004. Acero para Concreto Hidráulico	N-CTR-CAR-1-02-004/00 N-CTR-CAR-1-02-004/02
005. Acero Estructural y Elementos Metálicos	N-CTR-CAR-1-02-005/01
006. Estructuras de Concreto Reforzado	N-CTR-CAR-1-02-006/01
007. Estructuras de Concreto Presforzado	N-CTR-CAR-1-02-007/01
008. Estructuras de Acero	N-CTR-CAR-1-02-008/01
009. Parapetos	N-CTR-CAR-1-02-009/00
010. Guarniciones y Banquetas	N-CTR-CAR-1-02-010/00
011. Preservación de Madera	N-CTR-CAR-1-02-011/00
012. Recubrimiento con Pintura	N-CTR-CAR-1-02-012/00
013. Demoliciones y Desmantelamientos	N-CTR-CAR-1-02-013/00

LIBRO: CTR. CONSTRUCCIÓN
 TEMA: CAR. Carreteras
 PARTE: 1. Conceptos de Obra
 TÍTULO: 03. Drenaje y Subdrenaje

Capitulo	Designación
001. Alcantarillas de Lámina Corrugada de Acero	N-CTR-CAR-1-03-001/00
002. Alcantarillas Tubulares de Concreto	N-CTR-CAR-1-03-002/00
003. Cunetas	N-CTR-CAR-1-03-003/00
004. Contracunetas	N-CTR-CAR-1-03-004/00
005. Revestimiento de Canales	N-CTR-CAR-1-03-005/00
006. Lavaderos	N-CTR-CAR-1-03-006/00
007. Bordillos	N-CTR-CAR-1-03-007/00
008. Vados	N-CTR-CAR-1-03-008/00
009. Subdrenes	N-CTR-CAR-1-03-009/00
010. Geodrenes	N-CTR-CAR-1-03-010/00
011. Capas Drenantes	N-CTR-CAR-1-03-011/00
012. Drenes de Penetración Transversal	N-CTR-CAR-1-03-012/00
013. Trincheras Estabilizadoras	N-CTR-CAR-1-03-013/00
014. Alcantarillas de Tubos Corrugados de Polietileno de Alta Densidad	N-CTR-CAR-1-03-014/09

LIBRO: CTR. CONSTRUCCIÓN
 TEMA: CAR. Carreteras
 PARTE: 1. Conceptos de Obra
 TÍTULO: 04. Pavimentos

Capitulo	Designación
001. Revestimientos (Nombre anterior) Revestimientos Estabilizados y no Estabilizados	N-CTR-CAR-1-04-001/00 N-CTR-CAR-1-04-001/03
002. Subbases y Bases	N-CTR-CAR-1-04-002/00 N-CTR-CAR-1-04-002/03 N-CTR-CAR-1-04-002/11
003. Capas Estabilizadas	N-CTR-CAR-1-04-003/00
004. Riegos de Impregnación	N-CTR-CAR-1-04-004/00
005. Riegos de Liga	N-CTR-CAR-1-04-005/00
006. Carpetas Asfálticas con Mezcla en Caliente	N-CTR-CAR-1-04-006/00 N-CTR-CAR-1-04-006/01 N-CTR-CAR-1-04-006/04 N-CTR-CAR-1-04-006/06 N-CTR-CAR-1-04-006/08 N-CTR-CAR-1-04-006/09
007. Carpetas Asfálticas con Mezcla en Frio	N-CTR-CAR-1-04-007/00 N-CTR-CAR-1-04-007/01 N-CTR-CAR-1-04-007/04 N-CTR-CAR-1-04-007/06 N-CTR-CAR-1-04-007/09
008. Carpetas por el Sistema de Riegos (Nombre anterior) Capas de Rodadura con Mezcla Asfáltica en Frio	N-CTR-CAR-1-04-008/00 N-CTR-CAR-1-04-008/09
009. Carpetas de Concreto Hidráulico	N-CTR-CAR-1-04-009/00 N-CTR-CAR-1-04-009/01 N-CTR-CAR-1-04-009/04 N-CTR-CAR-1-04-009/06
010. Capas de Rodadura con Mezcla Asfáltica en Caliente	N-CTR-CAR-1-04-010/08

LIBRO:	CTR. CONSTRUCCIÓN
TEMA:	CAR. Carreteras
PARTE:	1. Conceptos de Obra
TÍTULO:	06. Cimentaciones

Capítulo	Designación
001. Pilotes de Madera	N-CTR-CAR-1-06-001/01
002. Pilotes Precolados	N-CTR-CAR-1-06-002/01
003. Pilotes Colados en el Lugar	N-CTR-CAR-1-06-003/01
004. Pilotes de Acero	N-CTR-CAR-1-06-004/01
005. Cilindros y Cajones de Cimentación	N-CTR-CAR-1-06-005/01
006. Tablaestacados	N-CTR-CAR-1-06-006/01

LIBRO:	CTR. CONSTRUCCIÓN
TEMA:	CAR. Carreteras
PARTE:	1. Conceptos de Obra
TÍTULO:	07. Señalamiento y Dispositivos de Seguridad

Capítulo	Designación
001. Marcas en el Pavimento	N-CTR-CAR-1-07-001/00
002. Marcas en Guarniciones	N-CTR-CAR-1-07-002/00
003. Marcas en Estructuras y Objetos Adyacentes a la Superficie de Rodamiento	N-CTR-CAR-1-07-003/00
004. Vialetas y Botones	N-CTR-CAR-1-07-004/00 N-CTR-CAR-1-07-004/02
005. Señales Verticales Bajas	N-CTR-CAR-1-07-005/00
006. Señales Verticales Elevadas	N-CTR-CAR-1-07-006/00
007. Indicadores de Alineamiento	N-CTR-CAR-1-07-007/00
008. Reglas y Tubos Guía para Vados	N-CTR-CAR-1-07-008/00
009. Defensas	N-CTR-CAR-1-07-009/00
010. Barreras Centrales	N-CTR-CAR-1-07-010/00
011. Bordos	N-CTR-CAR-1-07-011/00
012. Vibradores	N-CTR-CAR-1-07-012/00
013. Guardaguanados	N-CTR-CAR-1-07-013/00
014. Barreras	N-CTR-CAR-1-07-014/00
015. Cercas	N-CTR-CAR-1-07-015/00
016. Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras	N-CTR-CAR-1-07-016/00

LIBRO:	CTR. CONSTRUCCIÓN
TEMA:	CAR. Carreteras
PARTE:	1. Conceptos de Obra
TÍTULO:	08. Obras Marginales

Capítulo	Designación
001. Poliductos para Fibra Óptica en el Acotamiento de Carreteras	N-CTR-CAR-1-08-001/01 N-CTR-CAR-1-08-001/07
002. Registros para Fibra Óptica en el Acotamiento de Carreteras	N-CTR-CAR-1-08-002/01
003. Poliductos para Fibra Óptica en la Calzada de Carreteras	N-CTR-CAR-1-08-003/01 N-CTR-CAR-1-08-003/07
004. Registros para Fibra Óptica en la Calzada de Carreteras	N-CTR-CAR-1-08-004/01
005. Poliductos para Fibra Óptica en Caminos Rurales	N-CTR-CAR-1-08-005/01 N-CTR-CAR-1-08-005/07
006. Registros para Fibra Óptica en Caminos Rurales	N-CTR-CAR-1-08-006/01
007. Tritubos para Fibra Óptica en el Acotamiento de Carreteras Nuevas	N-CTR-CAR-1-08-007/11
008. Registros para Tritubos para Fibra Óptica en Carreteras Nuevas	N-CTR-CAR-1-08-008/11

LIBRO:	CAL. CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
PARTE:	1. Control de Calidad

Título	Designación
01. Ejecución del Control de Calidad durante la Construcción y/o Conservación (Nombre anterior)	N-CAL-1-01/00 N-CAL-1-01/08
02. Criterios Estadísticos de Muestreo	M-CAL-1-02/01
03. Análisis Estadísticos de Control de Calidad	M-CAL-1-03/03

LIBRO:	CAL. CONTROL Y ASEGURAMIENTO DE CALIDAD
PARTE:	2. Aseguramiento de Calidad
TÍTULO:	05. Calificación y Aprobación de Laboratorios

Capítulo	Designación
001. Aprobación de Laboratorios	N-CAL-2-05-001/01 N-CAL-2-05-001/06

LIBRO:	CMT. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
PARTE:	1. Materiales para Terracerías

Título	Designación
01. Materiales para Terraplén	N-CMT-1-01/02
02. Materiales para Subyacente	N-CMT-1-02/02
03. Materiales para Subrasante	N-CMT-1-03/02

LIBRO: CMT. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

PARTE: 2. Materiales para Estructuras

TÍTULO: 01. Materiales para Mamposterías

	Capítulo	Designación
001.	Ladrillos y Bloques Cerámicos	N-CMT-2-01-001/02
002.	Bloques de Cemento, Tabiques y Tabicones	N-CMT-2-01-002/02
003.	Fragmentos de Roca	N-CMT-2-01-003/02
004.	Morteros	N-CMT-2-01-004/02

LIBRO: CMT. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

PARTE: 2. Materiales para Estructuras

TÍTULO: 02. Materiales para Concreto Hidráulico

	Capítulo	Designación
001.	Calidad del Cemento Pórtland	N-CMT-2-02-001/02
002.	Calidad de Agregados Pétreos para Concreto Hidráulico	N-CMT-2-02-002/02
003.	Calidad del Agua para Concreto Hidráulico	N-CMT-2-02-003/02
004.	Calidad de Aditivos Químicos para Concreto Hidráulico	N-CMT-2-02-004/04
005.	Calidad del Concreto Hidráulico	N-CMT-2-02-005/04
006.	Calidad de Membranas de Curado para Concreto Hidráulico	N-CMT-2-02-006/04

LIBRO: CMT. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

PARTE: 2. Materiales para Estructuras

TÍTULO: 03. Acero y Productos de Acero

	Capítulo	Designación
001.	Acero de Refuerzo para Concreto Hidráulico	N-CMT-2-03-001/04 N-CMT-2-03-001/07
002.	Acero de Presfuerzo para Concreto Hidráulico	N-CMT-2-03-002/04
003.	Acero Estructural	N-CMT-2-03-003/04
004.	Acero de Refuerzo Galvanizado para Concreto Hidráulico	N-CMT-2-03-004/06

LIBRO: CMT. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

PARTE: 2. Materiales para Estructuras

TÍTULO: 04. Soldaduras

	Capítulo	Designación
001.	Soldadura al Arco Eléctrico	N-CMT-2-04-001/04

LIBRO: CMT. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

PARTE: 2. Materiales para Estructuras

	Título	Designación
01.	Materiales para Mamposterías	---
02.	Materiales para Concreto Hidráulico	---
03.	Acero y Productos de Acero	---
04.	Soldadura	---
07.	Pinturas para Recubrimiento de Estructuras	N-CMT-2-07/04
08.	Piadas y Apoyos Integrales de Neopreno	N-CMT-2-08/04
09.	Apoyos Especiales para Puentes	N-CMT-2-09/07

LIBRO: CMT. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

PARTE: 3. Materiales para Obras de Drenaje y Subdrenaje

	Título	Designación
01.	Tubos de Concreto sin Refuerzo	N-CMT-3-01/01
02.	Tubos de Concreto con Refuerzo	N-CMT-3-02/01 N-CMT-3-02/04
03.	Tubos y Arcos de Lámina Corrugada de Acero	N-CMT-3-03/01
04.	Materiales para Subdrenes	---
06.	Tubos Corrugados de Polietileno de Alta Densidad	N-CMT-3-06/09 N-CMT-3-06/10

LIBRO: CMT. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

PARTE: 4. Materiales para Pavimentos

TÍTULO: 02. Materiales para Subbases y Bases

	Capítulo	Designación
001.	Materiales para Subbases	N-CMT-4-02-001/04 N-CMT-4-02-001/11
002.	Materiales para Bases Hidráulicas	N-CMT-4-02-002/04 N-CMT-4-02-002/11
003.	Materiales para Bases Tratadas	N-CMT-4-02-003/04

LIBRO: CMT. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

PARTE: 4. Materiales para Pavimentos

	Título	Designación
04.	Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	N-CMT-4-04/01 N-CMT-4-04/02 N-CMT-4-04/03 N-CMT-4-04/08

LIBRO: CMT. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

PARTE: 4. Materiales para Pavimentos

TÍTULO: 05. Materiales Asfálticos, Aditivos y Mezclas

	Capítulo	Designación
001.	Calidad de Materiales Asfálticos	N-CMT-4-05-001/00 N-CMT-4-05-001/06 N-CMT-4-05-001/06
002.	Calidad de Materiales Asfálticos Modificados	N-CMT-4-05-002/01 N-CMT-4-05-002/06
003.	Calidad de Mezclas Asfálticas para Carreteras	N-CMT-4-05-003/02 N-CMT-4-05-003/08
004.	Calidad de Materiales Asfálticos Grado PG	N-CMT-4-05-004/05 N-CMT-4-05-004/08

LIBRO: MMP. MÉTODOS DE MUESTREO Y PRUEBA DE MATERIALES

PARTE: 1. Suelos y Materiales para Terracerías

	Título	Designación
01.	Muestreo de Materiales para Terracerías	M-MMP-1-01/03
02.	Clasificación de Fragmentos de Roca y Suelos	M-MMP-1-02/03
03.	Secado, Disgregado y Cuarteo de Muestras	M-MMP-1-03/03
04.	Contenido de Agua	M-MMP-1-04/03
05.	Densidades Relativas y Absorción	M-MMP-1-05/03
06.	Granulometría de Materiales Compactables para Terracerías	M-MMP-1-06/03
07.	Límites de Consistencia	M-MMP-1-07/03 M-MMP-1-07/07
08.	Masas Volumétricas y Coeficientes de Variación Volumétrica	M-MMP-1-08/03
09.	Compactación AASHTO	M-MMP-1-09/03 M-MMP-1-09/06
11.	Valor Soporte de California (CBR) y Expansión (Exp) en Laboratorio	M-MMP-1-11/08
12.	Valor Soporte de California (CBR) en el Lugar	M-MMP-1-12/08

LIBRO: MMP. MÉTODOS DE MUESTREO Y PRUEBA DE MATERIALES

PARTE: 2. Materiales para Estructuras

TÍTULO: 02. Materiales para Concreto Hidráulico

	Capítulo	Designación
001.	Muestreo de Cemento Pórtland	M-MMP-2-02-001/00
002.	Finura del Cemento por el Método del Tamiz	M-MMP-2-02-002/00
003.	Finura del Cemento por el Método de Permeabilidad al Aire	M-MMP-2-02-003/04
002.	Resistencia a la Compresión del Cemento Pórtland	M-MMP-2-02-004/04
006.	Tiempo de Fraguado del Cemento por el Método de Vicat	M-MMP-2-02-006/04
055.	Muestreo de Concreto Hidráulico	M-MMP-2-02-055/04 M-MMP-2-02-055/06
056.	Revenimiento del Concreto Fresco	M-MMP-2-02-056/04 M-MMP-2-02-056/06
058.	Resistencia a la Compresión Simple de Cilindros de Concreto	M-MMP-2-02-058/04
059.	Resistencia a la Tensión de Cilindros de Concreto	M-MMP-2-02-059/04
060.	Resistencia del Concreto a Congelación y Deshielo	M-MMP-2-02-060/04

LIBRO: MMP. MÉTODOS DE MUESTREO Y PRUEBA DE MATERIALES
PARTE: 2. Materiales para Estructuras
TÍTULO: 07. Pinturas para Recubrimiento de Estructuras

Capítulo	Designación
001. Muestreo de Pinturas para Recubrimiento de Estructuras	M-MMP-2-07-001/01
002. Finura de Pinturas para Recubrimiento de Estructuras	M-MMP-2-07-002/01
003. Contenido de Pigmento en Pinturas para Recubrimiento de Estructuras	M-MMP-2-07-003/01
004. Sólidos Totales en Pinturas para Recubrimiento de Estructuras	M-MMP-2-07-004/01
005. Flexibilidad de Pinturas para Recubrimiento de Estructuras	M-MMP-2-07-005/01
006. Tiempo de Secado Duro de Pinturas para Recubrimiento de Estructuras	M-MMP-2-07-006/01
007. Viscosidad de Pinturas para Recubrimiento de Estructuras	M-MMP-2-07-007/01
008. Resistencia a los Rayos Ultravioleta de Pinturas para Recubrimiento de Estructuras	M-MMP-2-07-008/01
009. Resistencia al Ambiente Salino de Pinturas para Recubrimiento de Estructuras	M-MMP-2-07-009/01
010. Adherencia de Pinturas para Recubrimiento de Estructuras	M-MMP-2-07-010/01

LIBRO: MMP. MÉTODOS DE MUESTREO Y PRUEBA DE MATERIALES
PARTE: 4. Materiales para Pavimentos
TÍTULO: 04. Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas

Capítulo	Designación
001. Muestreo de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-001/02
002. Granulometría de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-002/02
003. Densidad Relativa de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-003/02
004. Equivalente de Arena de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-004/02
005. Partículas Alargadas y Lajeadas de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-005/02 M-MMP-4-04-005/08
006. Desgaste Mediante la Prueba de Los Ángeles de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-006/02
008. Interperismo Acelerado de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-008/03
009. Desprendimiento por Fricción en Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-009/03
010. Cubrimiento con Asfalto mediante el Método Inglés de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-010/03
013. Partículas Trituradas de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-013/09
014. Azul de Metileno de Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-04-014/09

LIBRO: MMP. MÉTODOS DE MUESTREO Y PRUEBA DE MATERIALES
PARTE: 4. Materiales para Pavimentos
TÍTULO: 05. Materiales Asfálticos, Aditivos y Mezclas

Capítulo	Designación
001. Muestreo de Materiales Asfálticos	M-MMP-4-05-001/00
002. Viscosidad Dinámica de Cementos y Residuos Asfálticos	M-MMP-4-05-002/02
003. Viscosidad Cinemática de Cementos Asfálticos	M-MMP-4-05-003/02
004. Viscosidad Saybolt-Furol en Materiales Asfálticos	M-MMP-4-05-004/00
005. Viscosidad Rotacional Brookfield de Cementos Asfálticos	M-MMP-4-05-005/02
006. Penetración en Cementos y Residuos Asfálticos	M-MMP-4-05-006/00
007. Punto de Inflamación Cleveland en Cementos Asfálticos	M-MMP-4-05-007/00
008. Solubilidad de Cementos y Residuos Asfálticos	M-MMP-4-05-008/00
009. Punto de Reblandecimiento en Cementos Asfálticos	M-MMP-4-05-009/00
010. Pruebas en el Residuo de la Película Delgada de Cementos Asfálticos	M-MMP-4-05-010/02
011. Ductilidad de Cementos y Residuos Asfálticos	M-MMP-4-05-011/00 M-MMP-4-05-011/07
012. Destilación de Emulsiones Asfálticas	M-MMP-4-05-012/00
013. Asentamiento de Emulsiones Asfálticas	M-MMP-4-05-013/02
014. Retenido en las Mallas N°20 y N°60 en Emulsiones Asfálticas	M-MMP-4-05-014/02
015. Cubrimiento del Agregado en Emulsiones Asfálticas	M-MMP-4-05-015/00
016. Miscibilidad con Cemento Portland de Emulsiones Asfálticas	M-MMP-4-05-016/00
017. Carga Eléctrica de las Partículas de Emulsiones Asfálticas	M-MMP-4-05-017/00
018. Demulsibilidad de Emulsiones Asfálticas	M-MMP-4-05-018/00 M-MMP-4-05-018/07
019. Índice de Ruptura de Emulsiones Asfálticas Catiónicas	M-MMP-4-05-019/02
020. Punto de Inflamación Tag en Asfaltos Rebajados	M-MMP-4-05-020/02
021. Destilación de Asfaltos Rebajados	M-MMP-4-05-021/02
022. Separación en Cemento Asfáltico Modificado	M-MMP-4-05-022/02
023. Resiliencia en Cemento Asfáltico Modificado	M-MMP-4-05-023/02
024. Recuperación Elástica por Torsión en Cemento Asfáltico Modificado	M-MMP-4-05-024/02
025. Módulo Reológico de Corte Dinámico	M-MMP-4-05-025/02
026. Recuperación Elástica en Ductómetro	M-MMP-4-05-026/02
041. Desgaste por Abrasión en Húmedo de Morteros Asfálticos	M-MMP-4-05-041/03
042. Pérdida de Estabilidad por Inmersión en Agua de Mezclas Asfálticas	M-MMP-4-05-042/03

LIBRO: MMP. MÉTODOS DE MUESTREO Y PRUEBA DE MATERIALES
PARTE: 4. Materiales para Pavimentos
TÍTULO: 07. Superficie de Rodadura

Capítulo	Designación
002. Índice de Perfil	M-MMP-4-07-002/06