**ESPECIFICACIONES PÁRTICULARES**

**E.P.- EXCAVACIONES EN CORTES, ABRIENDO CAJAS PARA DESPLANTE DE TERRAPLENES, CUANDO EL MATERIAL SE DESPERDICIE; INCLUYE ACARREOS AL BANCO DE DESPERDICIO QUE INDIQUE EL CONTRATISTA, P.U.O.T**

**EJECUCION**.- Las excavaciones en corte para formar (los abatimientos de taludes, ampliación de cortes, bermas, etc.) la nueva sección para la estabilización de taludes se ejecutara en la forma y con las dimensiones indicadas en el proyecto y/u ordenadas por La Secretaria. El material producto de las excavaciones será desperdiciado, depositado y conformado en los bancos de desperdicio que elija la contratista y autorizado por la SEMARNAT.

Así mismo deberá presentar en su propuesta en forma detallada el procedimiento constructivo y el señalamiento vespertino y nocturno previo al inicio del las actividades y hasta el termino de los mismos, el cual se sujetara a las condiciones actuales en campo y que deberá garantizar la seguridad de los usuarios debido al constante movimiento vehicular.

En los taludes de los cortes, no se dejaran fragmentos rocosos o porciones considerables de material susceptibles de desplazarse hacia el camino.

**MEDICION**.- La medición se hará tomando como unidad el metro cúbico, determinándose los volúmenes en la excavación por medio de seccionamientos y siguiendo el método promedio de áreas extremas, el resultado se redondeara a la unidad, en ningún caso se considerara abundamiento.

**BASE DE PAGO**.- El pago por unidad de obra terminada de excavaciones para abatimientos de taludes, ampliaciones de cortes, bermas y cortes para la nueva sección para la estabilización de taludes sin clasificar el material, algunos o todos los tipos de material, independientemente de la proporción en que incluya cada uno de ellos, se hará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico; este precio incluye lo que corresponda por extracción, remoción carga y descarga del material excavado, el extendido y acomodo del material depositado, en forma tal que no obstruya el drenaje de la carretera, el personal y los equipos adecuados y necesarios para su correcta ejecución, los bancos de depósito que proponga la contratista y autorizado por la secretaria, el pago de las regalías y la liberación de los bancos respectivos. El señalamiento preventivo se colocara desde el inicio de los trabajos y hasta el término de los mismos garantizando la seguridad del usuario. Y todo lo necesario para la correcta ejecución del trabajo y aceptado por la dependencia.

**EP.- EXCAVACIONES APROVECHABLES EN CORTE DE TERRENO NATURAL**

**EJECUCION**.- Se efectuara conforme a lo establecido en los incisos G., I.1. de la Norma N-CTR-CAR-1-01-003/11 para su aprovechamiento en la construcción de cuerpo de terraplenes. Y la Norma N-LEG-3, clausula D.

**MEDICION**.- Se hará mediante el seccionamiento y siguiendo el método de promedio de áreas extremas. La medición se hará tomando como unidad el metro cúbico de material excavado según el proyecto u ordenado por la Secretaria, haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la misma. El resultado se redondeará a la unidad.

**BASE DE PAGO**.- El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato por el metro cúbico; este precio unitario incluye lo que corresponda por: según lo indicado en el inciso J, de la Norma N-CTR-CAR-1-01-003/11; todos los acarreos necesarios hasta el sitio de su utilización.

**E.P. ARROPE DE LOS TALUDES DE LOS TERRAPLENES CON EL MATERIAL OBTENIDO DE LOS DESPALMES, INCLUYE ACARREOS DE ACUERDO A LA NORMA DE LA S.C.T, P.U.O.T.**

**EJECUCION**.- Entre las estaciones señaladas en el proyecto y/u ordenadas por la Secretaría, se procederá a recargar los taludes de los terraplenes correspondientes al cuerpo nuevo, utilizando el material obtenido de los despalmes y cajas para desplantes de terraplenes, a fin de arropar dichos taludes en la forma indicada por la Secretaría, distribuyendo el material y afinando la sección para darle un talud final de tres a uno (3:1).

**MEDICION**.- La medición se hará en el terraplén, determinando los volúmenes del material utilizado en el arrope de taludes por medio de seccionamientos a cada veinte (20) metros o menos si la configuración del terraplén así lo requiere, calculándolos por el método del promedio de áreas extremas. El resultado se redondeará a la unidad.

**BASE DE PAGO**.- El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato por el metro cúbico; este precio unitario incluye lo que corresponda por: remoción y carga del material depositado del producto de los despalmes y cajas para desplantes de terraplenes; acarreo libre de 1 kilómetro, descarga, recargue de los taludes de los terraplenes para arroparlos conforme a lo ordenado por la Secretaría y afinamiento de los taludes para que el arrope quede con un talud final de tres a uno (3:1). Y conformación de todo el ancho del piso del Derecho de Vía eliminando las protuberancias y rellenando las zonas bajas, con material del lugar para afine y perfilamiento del mismo, propiciando el escurrimiento

**E.P. EXCAVACIONES EN AMPLIACIONES DE CORTES; P.U.O.T. CUANDO EL MATERIAL SE DESPERDICIE, INCLUYE ACARREOS, P.U.O.T.**

**EJECUCIÓN:** Se ejecutarán los cortes conforme a lo indicado en el inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.01.003/00, en lo que aplique.

**MEDICIÓN**: Los volúmenes de la ampliación de cortes se medirán conforme al inciso I de la Norma N.CTR.CAR.1.01.003/00 en lo que aplique.

**BASE DE PAGO:** El pago por unidad de obra terminada será el precio fijado en el contrato para el metro cúbico. El precio unitario incluye además de lo indicado en el inciso J de la Norma N.CTR.CAR.1.01.003/00, más el acarreo al banco del desperdicio que elija el contratista, a una distancia minina de 1.0 km., y 350 m fuera del derecho de vía, permisos necesarios (municipales, particulares, ante SEMARNAT, CNA, Etc.), regalías, equipos de transporte, mano de obra, extendido del material en el banco de desperdicio, los tiempos de los vehículos utilizados en las cargas, transporte y descargas, y todo lo necesario para una correcta y adecuada colocación del material en el banco de desperdicio.

**E..P- ESCARIFICACIÓN, DISGREGADO, ACAMELLONADO Y RECOMPACTACION DE TERRENO NATURAL 90% y 95% PUOT.**

**EJECUCIÓN:** Se procederá a escarificar el terreno existente, se escarificará hasta la profundidad ordenada de acuerdo al proyecto, se disgregara el material y después se acamellonara para incorporar el agua para obtener la humedad optima necesaria, se procederá a homogenizar el material y se recompactará al 90 % de su PVSM, según la prueba AASHTO estándar, con las características geométricas que indique el proyecto u ordene la Secretaría, formando la capa nuevamente.

**MEDICIÓN:** La medición se hará tomando como unidad el metro cúbico compacto al grado fijado, medido en la capa construida, redondeando a la unidad. En ningún caso se considerara abundamiento. Para la medición también deberá atenderse lo que corresponda del Inciso I de la Norma N.CTR.CAR.1.01.009 de esta Secretaría.

**BASE DE PAGO:**El pago por unidad de obra terminada será el precio fijado en el contrato para el metro cúbico recompacto. Este precio unitario incluye todo lo que corresponda por: escarificación, acamellonado, todos los permisos requeridos de SEMARNAT, CNA, municipales, particulares etc., para la explotación de los bancos de agua; regalías de bancos de agua su extracción, carga, aplicación e incorporación del agua necesaria para la recompactación; en su caso, operaciones para quitar la humedad excedente de la óptima; tendido, compactación de la capa al grado fijado; afinamiento de toda la sección; y los tiempos de los vehículos empleados en el transporte del agua, durante las cargas y descargas de todo lo demás necesario para su correcta ejecución

**E.P. TERRAPLENES PARA 90%, 95% Y 100%.**

**EJECUCIÓN:** En la formación y compactación de terraplenes para noventa por ciento (90%), noventa y cinco por ciento (95%) y cien por ciento (100%) por unidad de obra terminada, el Contratista deberá considerar en los análisis detallados de los precios unitarios respectivos, además de lo señalado en el inciso J de la norma N.CTR.CAR.1.01.009/11, las regalías del préstamo de banco que elija el contratista, la extracción, carga y el acarreo de los materiales hasta donde se colocarán en la obra, todo lo que se requiera y sea necesario para que los materiales obtenidos de los bancos de préstamo que elija el Contratista, cumplan los requisitos estipulados en las Normas de Calidad de los Materiales.

**MEDICIÓN**: La medición de los terraplenes adicionados con sus cuñas de sobreanchos construidas con material compactable, se efectuará cubicando el material ya compactado al grado de compactación señalado, tomando como base la longitud, ancho y espesor fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaria, mediante seccionamiento y siguiendo el método de promedio de áreas extremas. Se considerará como unidad el metro cúbico de terraplén terminado, redondeando el resultado a la unidad.

**BASE DE PAGO:** El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de terraplén compacto; Este precio unitario incluye lo que corresponda por compactación del terreno natural al grado indicado en el proyecto, formación de terraplén, extracción, carga y acarreo del material del banco de préstamo y/o de los cortes de material aprovechable al lugar de su colocación, el extendido del material en capas, compactación con equipo apropiado hasta alcanzar el grado de compactación indicado en el proyecto, regalías, recorte de las cuñas de sobreancho con el extendido del material al pie de los taludes y su afinamiento.

**E.P. DE TERRAPLENES DE RELLENO PARA FORMAR EL TERRAPLEN EN LOS CORTES QUE SE HAYA ORDENADO EXCAVACION ADICIONAL: PARA NOVENTA Y CINCO PORCIENTO (95%) CAPA SUBYACENTE, INCLUYE ACARREOS P.U.O.T.**

La formación y compactación al noventa y cinco por ciento (95%) de su PVSM de la prueba AASTHO Estándar por unidad de obra terminada corresponde a la construcción de la capa subyacente de veinte (20) centímetros de espesor en cortes y terraplenes y/o lo señalado en el proyecto, por lo que el Contratista deberá considerar en los análisis detallados de los precios unitarios respectivos, además de lo señalado la N.CTR.CAR.1.01.009.J, todo lo que se requiera y sea necesario para que los materiales obtenidos de los bancos de préstamo fijados en el proyecto y/o ordenados por la Secretaría cumplan los requisitos para capa subrasante estipulados en las Normas de Calidad de los Materiales, mismos que deberán ser compactables; ya sea que deba efectuarse en los bancos las selección de los materiales aprovechables para capa subrasante y eliminación de los tamaños mayores de setenta y seis (76) milímetros (3") que contengan, o bien deban disgregarse, triturarse parcialmente y/o cribarse a dicho tamaño máximo de setenta y seis (76) milímetros (3").

**E.P.- DE TERRAPLENES DE RELLENO PARA FORMAR EL TERRAPLEN EN LOS CORTES EN QUE SE HAYA ORDENADO EXCAVACION ADICIONAL: PARA CIEN POR CIENTO (100%) CAPA SUBRASANTE, INCLUYE ACARREOS P.U.O.T.**

La formación y compactación al cien por ciento (100%) por unidad de obra terminada corresponde a la construcción de la capa subrasante de treinta (30) centímetros de espesor en cortes y terraplenes, por lo que el Contratista deberá considerar en los análisis detallados de los precios unitarios respectivos, además de lo señalado en el inciso 3.01.01.005-H.11 de las Normas para Construcción e Instalaciones, todo lo que se requiera y sea necesario para que los materiales obtenidos de los bancos de préstamo que proponga el contratista cumplan los requisitos para capa subrasante estipulados en las Normas de Calidad de los Materiales, ya sea que deba efectuarse en los bancos la selección de los materiales aprovechables para capa subrasante y eliminación de los tamaños mayores de setenta y seis (76) milímetros (3") que contengan, o bien deban disgregarse, triturarse parcialmente y/o cribarse a dicho tamaño máximo de setenta y seis (76) milímetros (3").

**MEDICION**.- La medición se hará en la subrasante, tomando como base el volumen indicado y/o la sección del proyecto para el material ya compactado, haciendo las modificaciones que procedan por cambios autorizados por la Secretaría. Se tomará como unidad el metro cúbico, redondeado el resultado a la unidad.

**BASE DE PAGO**.- El pago por unidad de obra terminada de la subrasante incluyendo acarreos, se hará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico compactado; los acarreos que sean necesarios hasta el lugar de utilización; cargas y descargas; depósito, tendido y compactación del material por capas al grado indicado en el proyecto y/o lo indicado por la Secretaría; el tendido de las cuñas de sobreancho; además la extracción, carga y acarreo a cualquier distancia del agua necesaria para la compactación, así como su aplicación e incorporación; permisos de explotación de bancos de agua; afinamiento; los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y descargas y en general todo lo que sea necesario para su correcta construcción. Adicionalmente el contratista deberá contar en materia de Impacto Ambiental, con la autorización expedida por la autoridad correspondiente, cumpliendo con los requisitos que ésta le solicita para la explotación y aprovechamiento de los bancos, ya sea en explotación o nuevos que pretenda utilizar.

**E.P. ARROPE DE LOS TALUDES DE LOS TERRAPLENES CON EL MATERIAL OBTENIDO DE LOS DESPALMES, CAJAS PARA DESPLANTE DE TERRAPLENES Y PRESTAMOS LATERALES Y SU REMOSION DEL MATERIAL.**

**MATERIALES**.- Los materiales que se empleen en el arrope de los terraplenes serán aquellos que provengan del despalme de cortes y despalme de terraplenes, cortes no aprovechables y de prestamos laterales donde sea necesario asi como la remoción del material y deberán cumplir en lo que corresponda con lo estipulado en la norma N-CTR-CAR-1-01-012/00: Recubrimiento de Taludes, de la Normativa para la Infraestructura en el.

**EJECUCION**.- Entre las estaciones señaladas en el proyecto y/o ordenadas por la Secretaría, se procederá a recargar los taludes de los terraplenes existentes, así como los taludes de la ampliación, utilizando el material obtenido de los despalmes y cajas para desplantes de terraplenes, cortes no aprovechables, así como prestamos laterales y su remoción del material, a fin de arropar dichos taludes en la forma indicada por la Secretaría, distribuyendo el material y afinando la sección para darle un talud final que la misma determine, en caso de que no sea necesario arropar los taludes, el contratista depositara el material sobrante del despalme en los sitios que el mismo elija dejando un acomodo tal que permita el drenaje natural del almacén.

**MEDICION**.- La medición del arrope de los taludes, se hará en el terraplén por medio de seccionamientos a cada veinte (20) metros o menos si la configuración del terraplén así lo requiere, los volúmenes del material utilizado en el arrope de taludes se determinaran por el método del promedio de áreas extremas, se tomará como unidad el metro cúbico, el resultado se redondeará a la unidad.

**BASE DE PAGO**.- El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato por el metro cúbico de arrope de talud este precio unitario incluye lo que corresponda por: remoción y carga del material depositado producto de los despalmes y cajas para desplantes de terraplenes, excavación del préstamo lateral donde sea necesario y la remoción del material producto del préstamo lateral al sitio de la obra, acarreo libre al sitio de la obra y descarga; recargue de los taludes de los terraplenes conforme a lo ordenado por la Secretaría, afinamiento de los taludes para que el arrope quede con el talud final determinado por la Secretaría y conformación y perfilamiento del piso del Derecho de Vía para propiciar el escurrimiento fluvial a las obras de Drenaje, así como la adquisición y/o regalías de los terrenos en los que se deposite el material sobrante.

**E.P. EXCAVACIONES PARA ESTRUCTURAS N-CTR-CAR-1-01-007/11-1 EXCAVADO, POR UNIDAD DE OBRA TERMNIADA, CUALESQUIERA QUE SEA SU CLASIFICACIÓN Y PROFUNDIDAD**

**DEFINICIÓN**.-Esta excavación se ejecuta a cielo abierto en el terreno natural o en rellenos existentes, para alojar las estructuras de obras de drenaje tipo losa.

**EJECUCIÓN**.-Para la excavación para estructuras se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N•LEG•3, Ejecución de Obras. Cuando la obra se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, no se clasificará el material por excavar, siendo esto responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra.

Previo al inicio de los trabajos, la zona por excavar estará debidamente desmontada, considerando lo señalado en la Norma N•CTR•CAR•1•01•001, Desmonte. Una vez terminado el desmonte se delimitará la zona de excavación, de acuerdo con lo indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

Cuando así lo indique el proyecto o apruebe la Secretaría, el Contratista de Obra llevará a cabo las desviaciones necesarias para evitar que el agua afecte los trabajos de excavación.

La excavación se efectuará de acuerdo a 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.

Durante la ejecución de la excavación ésta se protegerá de inundaciones y se asegurará su estabilidad, para evitar derrumbes, drenando toda el agua que afecte a la excavación.

Cuando se autorice el uso de explosivos, se evitará aflojar el material más allá de los límites establecidos en el proyecto o aprobados por la Secretaría. El material suelto o inestable, así como toda la materia vegetal, se removerá para asegurar la estabilidad de la excavación.

Cuando el proyecto indique o la Secretaría apruebe que las paredes de la excavación sirvan de molde a un colado, sus dimensiones no deberán excederse en más de diez (10) centímetros respecto a las fijadas en el proyecto. Si se excede dicho límite, se deberán poner moldes.

Salvo que el proyecto o la Secretaría indique otra cosa, el material producto de la excavación se utilizará para el relleno. Si así lo indica el proyecto o lo aprueba la Secretaría, se construirá un firme nivelado de concreto hidráulico pobre en el fondo de la excavación, para el desplante de la estructura.

Si así lo ordena la Secretaría, las grietas y oquedades que se encuentren en el fondo de la excavación, se rellenarán con concreto hidráulico u otro material que establezca el proyecto o apruebe la Secretaría.

**MEDICIÓN**.-Cuando la excavación para estructuras se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo señalado en esta Norma, a satis facción de la Secretaría, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N•LEG•3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, como sigue:

La excavación se medirá tomando como unidad el metro cúbico de excavación para estructuras terminada, según su tipo, con aproximación a un décimo (0,1), considerando los volúmenes que indique el proyecto, con las modificaciones en más o menos que sean autorizadas por la Secretaría.

**BASE DE PAGO**.-Cuando la excavación para estructuras se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará de la siguiente manera:

 La excavación se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de excavación para estructuras terminada, según su tipo. Estos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F de la Norma N•LEG•3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por:

• Desmonte de la zona de excavación, de acuerdo con la NormaN•CTR•CAR•1•01•001, Desmonte.

• Ubicación y delimitación de la zona de excavación.

• Desviación de corrientes.

• En su caso, valor de adquisición de los explosivos y sus artificios; cargas, transportes y descargas hasta el sitio de su utilización y cargo por almacenamiento.

• Excavación a cualquier profundidad, en seco o en agua; extracción del material; afinamiento y amacice de los taludes.

• Drenaje de la excavación con bomba.

• Ademes, tablestacados y obras auxiliares.

• Extracción de azolves. .

• Carga, acarreo libre hasta veinte (20) metros y descarga en el sitio y forma que indique el proyecto o apruebe la Secretaría, de los residuos producto de la excavación.

• Conformación y compatación del relleno con material del corte, de acuerdo con la Norma, N•CTR•CAR•1•01/011-1, Rellenos.

• Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de los residuos producto de la excavación, durante las cargas, acarreos al lugar de su utilización para formación de terraplenes y las descargas.

• La conservación de la excavación hasta que haya sido rellenada.

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

**E.P. RELLENOS N-CTR•CAR•1•01•011/11-1 PARA LA PROTECCION DE LAS OBRAS DE DRENAJE CON MATERIAL DE PRESTAMO DE BANCO CON CALIDAD DE SUBRASANTE COMPACTADA AL 95%, PUOT**

**DEFINICIÓN**.-El relleno es la colocación de materiales seleccionados o no, en excavaciones hechas para las obras de drenaje tipo losa.

Los materiales que se utilicen para rellenos, cumplirán con lo establecido en las Normas N•CMT•1•01, Materiales para Terraplén o N•CMT•3•04•001, Filtros, así como en las Normas aplicables del Libro CMT. Características de los Materiales, salvo que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría. Los materiales seleccionados procederán de los bancos indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría.

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.

**EJECUCIÓN**.-Para la colocación de rellenos se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N•LEG•3, Ejecución de Obras.

 A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, los trabajos de relleno se podrán iniciar tan pronto sea posible, especialmente cuando las condiciones de desplante total o parcial de la estructura requieran protección.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar daños en las estructuras u obras de drenaje durante el relleno de las excavaciones. Los daños ocasionados por negligencia del Contratista de Obra serán reparados por su cuenta y costo, a satisfacción de la Secretaría. Cuando el proyecto o la Secretaría establezcan que el relleno deba compactarse, las capas de material se colocarán con espesores no mayores de los que puedan ser compactados con el equipo seleccionado. La compactación se hará de tal forma que se garantice una compactación uniforme en toda el área del relleno, a menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, los rellenos se compactarán a un grado de compactación mínimo de noventa (90) por ciento de su masa volumétrica seca máxima, obtenida mediante la prueba AASHTO estándar.

**MEDICIÓN**.-Cuando la obra se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y el relleno sea ejecutado conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, se medirá como sigue:

I.1. El relleno de excavaciones con materiales de corte, se medirá como parte del concepto de excavación de que se trate.

I.2. El relleno con materiales procedentes de bancos, para excavaciones de obras de drenaje tipo losa, cuñas de terraplén, filtros y trincheras estabilizadoras, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N•LEG•3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, tomando como unidad el metro cúbico de relleno terminado, según su tipo y para cada banco en particular, con aproximación a un décimo (0,1).

I.3. Los volúmenes de relleno para los casos indicados en la Fracción anterior, mediante seccionamiento y siguiendo el método de promedio de áreas extremas, de acuerdo con la sección teórica de proyecto. Al término de la obra se harán los ajustes necesarios para pagar los volúmenes considerados en proyecto con las modificaciones aprobadas por la Secretaría.

**BASE DE PAGO**.- Cuando la obra s e contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y el relleno sea medido de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Norma, se pagará como sigue:

J.1. El relleno de excavaciones con materiales producto de las mismas, estará incluido en la base de pago del concepto de excavación de que se trate.

J.2. El relleno con materiales procedentes de bancos, para excavaciones, cuñas de terraplén, filtros y trincheras estabilizadoras, se pagará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de relleno terminado, según su tipo y para cada banco en particular. Es tos precios unitarios, conforme a lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N•LEG•3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por:

 Para el relleno de excavaciones

• Desmonte y despalme de los bancos; extracción del material aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones; cribados y desperdicios de los cribados; disgregado; separación y recolección de los desperdicios; cargas, descargas y todos los acarreos necesarios, tratamientos así como de los desperdicios y formación de los almacenamientos.

• Permisos de explotación de bancos de agua; extracción, carga, acarreo al lugar de utilización, aplicación e incorporación del agua.

• Cargas del material en los almacenamientos al equipo de transporte y descarga en el lugar de utilización.

• Colocación y compactación del relleno al grado fijado en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

• Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.

• La conservación del relleno hasta que haya sido recibido por la Secretaría.

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

 Para el relleno de filtros

• Desmonte y despalme de los bancos; extracción del material aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones; cribados y desperdicios de los cribados; trituración parcial o total; disgregado; separación y recolección de los desperdicios; cargas, descargas y todos los acarreos locales necesarios para los tratamientos así como de los desperdicios y formación de los almacenamientos.

• Instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas.

• Permisos de explotación de bancos de agua; extracción, carga, acarreo al lugar de utilización, aplicación e incorporación del agua.

• Cargas en los almacenamientos de los materiales al equipo de transporte, acarreo al lugar de utilización y descarga.

• Colocación y apisonado del relleno de filtro.

• Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.

• La conservación del relleno de filtro hasta que haya sido recibido por la Secretaría.

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

**E.P. SUMINISTRO Y HABILITADO Y COLOCACION DE VARILLAS DE LIMITE ELASTICO IGUAL O MAYOR DE 4000 KG/CM2**

**EJECUCION.-** El acero de refuerzo para concreto hidráulico deberá llegar a la obra sin oxidación perjudicial, a juicio de la Secretaría, exento de aceite o grasas, quiebres, escamas, hojeaduras y deformaciones de la sección y cumplir, en lo que corresponda, con lo indicado en el inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.02.004-02, de esta Secretaria.

**MEDICION**.- La medición del acero de refuerzo para concreto hidráulico, se efectuará de acuerdo a lo indicado en el inciso de Ila Norma N.CTR.CAR.1.02.004-02 de esta Secretaria, tomando como unidad el kilogramo.

**BASES DE PAGO.-** La adquisición, el habilitado y colocación del acero de refuerzo para concreto hidráulico, por unidad de obra terminada, se pagará al precio fijado en el contrato para el kilogramo. Este precio incluye lo que corresponda por: adquisición, cargas, descargas y acarreos necesarios, el habilitado hasta su colocación; cortado; desperdicios; doblado; empalmes traslapados o soldados; limpieza; armado con alambre de amarre y/o puntos de soldadura y/o separadores; colocación conforme al proyecto; y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas.

**E.P. BORDILLOS DE CONCRETO HIDRÁULICO, P.U.O.T.**

**EJECUCIÓN**: Los bordillos de concreto hidráulico, se construirán en el lugar que indique el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría, de conformidad con las dimensiones señaladas en el anexo de “Geometría de Bordillos”. Serán de concreto hidráulico de f’c=150 kg/cm2, y Tamaño máximo de agregado de ¾”, con varillas de anclaje de15 cm.de longitud y 3/8” de diámetro a cada1.0 m. y a lo considerado en las normas de características de los materiales, N.CMT.2.02.,N.CMT.2.03.001/07 y N.CTR.CAR.1.03.007/00 de esta Secretaria.

**MEDICIÓN:** Se tomará como unidad el metro lineal de bordillo construido, redondeado a un decimal. Para la medición también deberá atenderse lo que corresponda del inciso I y H de la Norma N.CTR.CAR.1.03.007/00 de esta Secretaría, también Para la recepción de los trabajos solo se medirán los que presenten buen alineamiento y acabados de construcción.

**BASE DE PAGO:** El pago por unidad de obra terminada de bordillos de concreto hidráulico colado en el lugar; se hará al precio fijado en el contrato para el metro lineal de bordillo terminado; de la sección transversal indicada en el proyecto; este precio unitario incluye todo lo que corresponda por: valor del concreto hidráulico de f’c=150 Kg./cm², considerado bajo el criterio de pago por unidad de obra terminada considerando ; adquisición, transporte, almacenamiento, cortado, habilitado y desperdicio del acero de refuerzo; adquisición, transporte, almacenamiento y aplicación del producto adecuado para el curado del concreto, cimbra metálica y todo lo necesario para la correcta ejecución del trabajo y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y las descargas, y a lo considerado en el inciso J. BASE DE PAGO de la Norma N.CTR.CAR.1.03.007/00 de esta Secretaría.

**E.P. LAVADERO CON CONCRETO HIDRÁULICO DE FC = 150 KG. /CM2, CON AGREGADO DE TAMAÑO MÁXIMO DE 19 MM (3/4")**

**EJECUCIÓN:** Se construirán de concreto hidráulico de f’c=150 kg/cm2, de tamaño máximo de agregado de ¾”, reforzado con malla electro soldada de 6-6 de 10 x 10 cm; de conformidad con las dimensiones señaladas en el anexo “Geometría de Lavaderos”, en los lugares y de las dimensiones y forma que indique el proyecto, y /o ordene la Secretaria; atendiendo lo que corresponda de los lineamientos indicados en el Inciso F.- EJECUCION e inciso G. De la norma N.CTR.CAR.1.03.006/00

**MEDICIÓN**: Se tomará como unidad el metro lineal de lavadero terminado de concreto hidráulico reforzado; colocado en la obra; considerando un decimal. Para la medición también deberá atenderse lo que corresponda del inciso H.- MEDICION de la norma

N.CTR.CAR.1.03.006/00 e inciso I.1 MEDICION de la norma N.CTR.1.02.003/04 de las normas de esta Secretaría.

**BASE DE PAGO**: El pago por unidad de obra terminada de lavaderos de concreto hidráulico reforzado con malla electro soldada; se hará al precio fijado en el contrato para el metro lineal de lavadero terminado; este precio unitario incluye: lo indicado en el Inciso I.BASE DE PAGO de la norma N.CTR.CAR.1.03.006/00 e inciso J. de la norma N.CTR.CAR.1.02.003/04 y todo lo que corresponda por excavación, afine, cimbra y la adquisición de los materiales; transporte al sitio de la obra; almacenamiento; cargas; descargas; cortes y desperdicios y colocación de la malla electro soldada de 6-6 de 10 x 10 cm., adquisición, transporte, almacenamiento y afine y aplicación del producto adecuado para el curado del concreto y en general todo lo necesario para la correcta ejecución.



**E.P. REUBICACIÓN DE LÍNEA ELECTRICA P.U.O.T. INCLUYE DESMANTELAMIENTO DE LA LINEA EXISTENTE Y FLETE AL ALMACEN DE LA CFE Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA COLOCACION**

**EJECUCIÓN.-** La reubicación, incluyendo su cableado, fibra óptica, dispositivos y registros, en su caso, se removerán totalmente, considerando lo establecido en el proyecto o por la secretaría y conforme a lo indicado en la Norma N·CTR·CAR·1·02·013, Demoliciones y Desmantelamientos.

Previo al desarrollo de los trabajos, se deberá acudir a CFE o la empresa propietaria del resguardo de las instalaciones, a realizar todos los trámites necesarios correspondientes, para la autorización de la reubicación de las instalaciones, indicando la ventana de tiempo para realizar los trabajos de reubicación.

La remoción se realizará cuidadosamente con el equipo adecuado, de tal manera que no se dañen otros elementos de la carretera. Cuando otros elementos de la carretera sean dañados, el Contratista de Obra dará aviso de inmediato a la Secretaría y realizará las reparaciones necesarias o reposición, por su cuenta y costo, a satisfacción de la misma. Los atrasos en el programa de ejecución detallado por concepto y ubicación, que por este motivo se ocasionen, serán imputables al Contratista de Obra.

Durante la ejecución de los trabajos, la empresa contratista deberá coordinarse con la empresa encargada de las líneas, para que en conjunto se realicen los trabajos de reubicación.

**MATERIALES.-** Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, el cableado, fibra óptica y demás materiales que sean utilizados para su reubicación, sufren deficiencias considerables durante el proceso de reubicación, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de obra corrija las deficiencias o remplace los materiales, 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.

**EQUIPO.-** El equipo que se utilice para la reubicación será el adecuado para obtener la calidad especificada en el proyecto o señalada por la Secretaría, siendo suficiente para producir el volumen establecido en el programa de ejecución detallado por concepto o ubicación o el que indique la secretaria, conforme al programa de utilización de maquinaria, siendo responsabilidad del contratista de obra su selección. Dicho equipo será mantenido en óptimas condiciones de operación durante el tiempo que duren los trabajos y será operado por personal capacitado.

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 remplace o sustituya al operador.

**TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.-** El transporte y almacenamiento de todos los materiales que se utilizarán, así como de los residuos producto de la misma, son responsabilidad exclusiva del Contratista de Obra y los realizará de tal forma que no sufran alteraciones.

**PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE.-** Inmediatamente antes de la reubicación, la nueva superficie para la estructura de soporte estará limpia, exenta de substancias extrañas, polvo o humedad excesiva.

Cuando por cualquier circunstancia se suspenda la reubicación, antes de reiniciarla, la superficie se limpiará nuevamente.

**UBICACIÓN.-** Previo a la reubicación, se marcará su localización y disposición en el lugar establecidos en el proyecto o por la Secretaría.

**SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.-** Antes de iniciar los trabajos de reposición, el contratista de obra instalará las señales y dispositivos de seguridad que se requieran conforme a la norma N·PRY·CAR·10·03·001, Ejecución de Proyectos de Señalamiento y Dispositivos para Protección en Obras.

**MEDICION.-** Se tomará como unidad el lote rehubicado.

Únicamente se consideran las variaciones en más o en menos, por cambios de proyecto autorizados por la Secretaría.

**BASE DE PAGO.-** El pago por lote, se hará al precio fijado en el contrato para el elemento reubicado; este precio unitario incluye lo que corresponda por: desmantelamiento, demoliciones, acarreos, traslados, almacenamientos, excavaciones a la profundidad especificada, cableado, accesorios, suministros, postes del mismo material a los utilizados en la línea existente, colocación, fibra óptica, construcciones e instalaciones inherentes al buen funcionamiento del elemento al término de su reubicación.

**E.P CONCRETO HIDRAULICO (NO INCLUYE ACERO)**

**CONSTRUCCIÓN DE ELEMENTOS DE CONCRETO HIDRAULICO, POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA:**

**B. DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN**

El concreto hidráulico es una combinación de cemento Pórtland, agregados pétreos, agua y aditivos, para formar una mezcla moldeable que al fraguar forma un elemento rígido y resistente. El concreto hidráulico se clasifica en:

CONCRETO NORMAL

El concreto normal es aquel que se elabora con agregados pétreos densos, para alcanzar una masa volumétrica seca mayor de dos mil (2.000) kilogramos por metro cúbico, una vez compactado.

 CONCRETO CICLÓPEO

El concreto ciclópeo es aquel que está formado por una mezcla cuyos pétreos se componen hasta en un sesenta (60) por ciento por fragmentos de roca con una masa máxima de treinta (30) kilogramos por pieza, que se colocan a mano embebidos en el concreto normal, en su lugar definitivo en la obra.

**EQUIPO**

El equipo que se utilice para la elaboración y colocación del concreto hidráulico, 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.

 **EJECUCIÓN**

Para la elaboración y colocación de concreto hidráulico, se considerará lo señalado en la Cláusula D. de la Norma N•LEG•3, Ejecución de Obras.

Los trabajos serán suspendidos en el momento en que se presenten situaciones climáticas adversas y no se reanudarán mientras éstas no sean las adecuadas, considerando que no se colocará concreto hidráulico:

Los materiales pétreos, el cemento Portland, los aditivos y las fibras que se empleen en la elaboración de concreto hidráulico, se mezclarán en las proporciones necesarias para producir un concreto homogéneo, con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría; si es necesario, las dosificaciones se ajustarán en obra ante cambios en los agregados pétreos o por el efecto de temperatura en el sitio, entre otros factores, para que la mezcla cumpla con dichas características, el proporcionamiento se determinará en el laboratorio para obtener las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría. Esta determinación será responsabilidad del Contratista de Obra.

Si en la ejecución del trabajo y a juicio de la Secretaría, con las dosificaciones de los distintos tipos de agregados pétreos, el cemento Portland, los aditivos y las fibras, utilizados en la elaboración de concreto hidráulico, no se obtiene un concreto con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría, se suspenderá inmediatamente el trabajo en tanto que el Contratista de Obra las 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.

Inmediatamente antes del colado del concreto hidráulico, toda la superficie por cubrir estará debidamente preparada, exenta de materias extrañas, polvo o grasa. No se permitirá el colado sobre superficies que no hayan sido previamente aceptadas por la Secretaría.

El diseño de las obras falsas, cimbras y moldes será responsabilidad del Contratista de Obra y las construirá para cumplir con lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría. Las cimbras y moldes serán del material indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

El concreto será transportado por el Contratista de Obra al sitio de colado, con la trabajabilidad requerida y evitando su contaminación, utilizando métodos y equipos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes.

A menos que la Secretaría indique otra cosa, inmediatamente antes y durante el colado estará presente un representante suyo para inspeccionar, si así lo juzga necesario, la elevación de los desplantes, la solidez, dimensiones y demás requisitos de las obras falsas, cimbras o moldes, por lo que el Contratista de Obra dará aviso por escrito a la Secretaría, con una anticipación de veinticuatro (24) horas al colado de cualquier estructura o parte de ella. El concreto que se haya colocado en ausencia de un representante de la Secretaría sin previa aprobación de la misma, será reemplazado si así lo estima conveniente la Secretaría. El colado será continuo hasta la terminación del elemento estructural o hasta la junta de construcción que indique el proyecto o apruebe la Secretaría.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, no se suspenderá el colado o se interrumpirá temporalmente, cuando falten menos de cuarenta y cinco (45) centímetros para enrasar el coronamiento final de estructuras verticales, como muros, estribos, pilas o columnas, a menos que éstos tengan que rematar en dalas, coronas o diafragmas, capiteles o marquesinas de menos de cuarenta y cinco (45) centímetros de altura, en cuyo caso se podrá dejar una junta de construcción en el lecho bajo dichos elementos.

Sólo se podrá suspender el colado por causas de fuerza mayor aprobadas por la Secretaría. En el caso de que el Contratista de Obra suspenda el colado sin autorización de la Secretaría, se demolerá el concreto colado hasta donde ésta lo indique y la reposición del concreto será por cuenta y costo del Contratista de Obra.

A menos que el proyecto indique otra cosa o así lo apruebe la Secretaría, la colocación y acomodo del concreto se hará dentro de los treinta (30) minutos posteriores a la incorporación del agua a la mezcla, llenando totalmente las cimbras o moldes, sin dejar huecos dentro de la masa de concreto.

 Las juntas de construcción se harán en los lugares y forma indicados en el proyecto o aprobados por la Secretaría.

 Durante las diez (10) primeras horas que sigan a la terminación del colado, se evitará que el agua de lluvia o alguna corriente de agua, deslave el concreto.

Una vez iniciado el fraguado y por lo menos durante las primeras cuarenta y ocho (48) horas de efectuado el colado, se evitará toda clase de sacudidas, trepidaciones y movimientos en las varillas que sobresalgan, que interrumpan el estado de reposo y alteren el acabado superficial con huellas u otras marcas.

Se evitará la pérdida de agua del concreto para que alcance su resistencia y durabilidad potencial, protegiéndolo mediante el curado que indique el proyecto o aprobado por la Secretaría. Cuando así lo indique el proyecto o lo apruebe la Secretaría, el curado se hará mediante el empleo de vapor, durante el tiempo que establezca el proyecto o apruebe la Secretaría.

La determinación del tiempo a partir del cual puede iniciarse la remoción de los moldes y la obra falsa, se hará como lo indique el proyecto o apruebe la Secretaría.

Cuando así lo establezca el proyecto o apruebe la Secretaría, en elementos estructurales que no estén sujetos a cargas, tales como guarniciones, banquetas y parapetos, los moldes de superficies verticales se podrán remover a partir de doce (12) a cuarenta y ocho (48) horas después de efectuarse el colado, según las condiciones de la obra.

Que el alineamiento, ubicación dimensiones de los elementos estructurales, cumplan con las características establecidas en el proyecto o aprobadas por la Secretaría, con las tolerancias fijadas para cada caso, según el tipo de estructura de que se trate. En caso de que las desviaciones o desajustes estén fuera de las tolerancias, el miembro o parte de la estructura que presenten dichas deformaciones, será demolido y colado de nuevo por cuenta y costo del Contratista de Obra.

**I. MEDICION**

Cuando la construcción del elemento de concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea ejecutada conforme a lo indicado en esta Norma, a satisfacción de la Secretaría, se medirá según lo señalado en la Cláusula E. de la Norma N•LEG•3, Ejecución de Obras, para determinar el avance o la cantidad de trabajo realizado para efecto de pago, considerando una de las siguientes unidades, de acuerdo con lo indicado en el proyecto o aprobado por la Secretaría:

I.1. El concreto hidráulico se podrá medir tomando como unidad el metro cúbico de concreto hidráulico terminado, según su tipo y resistencia, para cada banco en particular, con aproximación a undécimo (0,1). Como base se considerará el volumen que fije el proyecto, haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la Secretaría.

I.2. En elementos estructurales de sección constante, el concreto hidráulico se podrá medir tomando como unidad el metro de estructura terminada, según su tipo y resistencia, para cada banco en particular, con aproximación a un décimo (0,1). Como base se considerará la longitud que fije el proyecto, haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la Secretaría.

 I.3. En elementos estructurales tipo, el concreto hidráulico se podrá medir tomando como unidad la pieza terminada, según su tipo y resistencia, para cada banco en particular y cada tipo de pieza.

 **BASE DE PAGO**

Cuando la construcción del elemento de concreto hidráulico se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada y sea medida de acuerdo con lo indicado en la Cláusula I. de esta Especificación, se pagará, de acuerdo con el caso de que se trate, al precio fijado en el contrato para el metro cúbico, metro de estructura o pieza de concreto hidráulico terminados, según su tipo y resistencia, para cada banco en particular. Estos precios unitarios, conforme lo indicado en la Cláusula F. de la Norma N•LEG•3, Ejecución de Obras, incluyen lo que corresponda por:

• Valor de adquisición del cemento Portland, el agua y los aditivos o fibras que en su caso se requieran, así como del material para las juntas, el curado y demás materiales necesarios para el colado del elemento estructural. En su caso, valor de adquisición de los agregados pétreos y piedra para el concreto ciclópeo.

• En su caso, desmonte y despalme de los bancos, extracción del material pétreo aprovechable y del desperdicio, cualesquiera que sean sus clasificaciones, cribados y desperdicios de los cribados, trituración parcial o total, lavado o eliminación del polvo superficial adherido a los materiales, cargas, descargas y todos los acarreos de los materiales y de los desperdicios; formación de los almacenamientos; instalación, alimentación y desmantelamiento de las plantas.

• Limpieza de los vehículos en que se transporten todos los materiales, carga al equipo de transporte, transporte al lugar de almacenamiento, movimientos en el lugar de destino, descarga y cargo por almacenamiento.

• Clasificación del material pétreo separándolo por tamaños.

• Permisos de explotación de agua, así como la extracción, carga y acarreo al lugar de utilización del agua.

• Dosificación y mezclado de los agregados pétreos, cemento Portland, agua y aditivos.

• Limpieza de la superficie sobre la que se colocará el concreto.

• Cargas en la planta del concreto hidráulico al equipo de transporte o carga de los materiales al vehículo mezclador para la elaboración del concreto hidráulico y su transporte al lugar del colado.

• Suministro, colocación, preparación y remoción de cimbras.

• Colocación, consolidación y curado del concreto a cualquier altura.

• Colocación de la piedra en el caso del concreto ciclópeo.

• La iluminación artificial.

• Dispositivos y obras auxiliares para efectuar colados bajo el agua.

• Los tiempos de los vehículos empleados en los transportes de todos los materiales durante las cargas y las descargas.

• La conservación del concreto hidráulico hasta que el elemento estructural haya sido recibido por la Secretaría.

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

 Cuando procedan sanciones por incumplimiento de calidad, de acuerdo con la resistencia del concreto, que se obtengan según se señala en la Fracción H.1., se le hará al Contratista de Obra una deducción, calculada para el elemento estructural medido como se indica en la Cláusula I. de esta Norma

Se considera un grado de severidad de acuerdo con la importancia del elemento estructural de que se trate, conforme a lo indicado en la Tabla 4 de esta Norma y a lo establecido en el proyecto o aprobado por la Secretaría.

Grado de severidad para penalización, Tipo de estructura Grado de severidad Elementos no estructurales como guarniciones, banquetas y parapetos Mínima Zapatas y cimentaciones masivas, muros y estribos, Media Trabes, columnas y losas Máxima

Se determina el factor de sanción por resistencia insuficiente utilizando la gráfica mostrada en la Figura 1 de esta Norma, donde se localiza el valor de la resistencia relativa equivalente (fc R E ) en una de las escalas horizontales, dependiendo del grado de severidad de que se trate y se lleva una línea vertical hasta interceptar la curva correspondiente al número de especímenes probados (n); de la intersección se lleva una línea horizontal hasta interceptar la escala vertical, donde se lee el factor de sanción que se aplicará, aproximado a cinco centésimas (0,05). Cuando el valor de fcR E o FRC estén en la zona de demolición o no pago, no se aceptará el concreto y el Contratista de Obra tendrá que reponer el elemento defectuoso por su cuenta y costo, a satisfacción de la Secretaría.

**E.P APLICACIÓN DE RIEGO ASFALTICO DE IMPREGNACIÓN, PUOT.**

**EJECUCIÓN:** Inmediatamente después de terminar un tramo o subtramo de base hidráulica, y estando superficialmente seca y barrida, sobre esta, se efectuará en todo lo ancho de la sección, un riego de impregnación empleando emulsión ECI-60 a razón de 1.5 lt./m2 aproximadamente, incluyendo doble riego en los taludes de la base hidráulica, se realizará conforme a lo señalado en el Inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.04.004 de esta Secretaría, El material asfáltico deberá cumplir con la norma N-CMT-4-05-001. de la Normativa para la Infraestructura del Transporte.

**MEDICIÓN :** Se considerará como unidad el metro cuadrado de riego de impregnación aplicado de acuerdo a la Cláusula I de la Norma N-CTR-CAR-1-04-004 de la Normativa para la Infraestructura del Transporte

**E.P. EXCAVACIONES EN CORTES POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA PARA FORMAR LA NUEVA SECCION DESPERDICIANDO EL MATERIAL DE ACUERDO A LA NORMA DE LA SCT.**

**EJECUCION**.- Las excavaciones en corte para formar (los abatimientos de taludes, ampliación de cortes, bermas, y cortes) la nueva sección para la estabilización de taludes se ejecutara en la forma y con las dimensiones indicadas en el proyecto y/u ordenadas por La Secretaria. El material producto de las excavaciones será desperdiciado, depositado y conformado en los bancos de desperdicio que elija la contratista y autorizado por la SEMARNAT.

Así mismo deberá presentar en su propuesta en forma detallada el procedimiento constructivo y el señalamiento vespertino y nocturno previo al inicio del las actividades y hasta el termino de los mismos, el cual se sujetara a las condiciones actuales en campo y que deberá garantizar la seguridad de los usuarios debido al constante movimiento vehicular.

En los taludes de los cortes, no se dejaran fragmentos rocosos o porciones considerables de material susceptibles de desplazarse hacia el camino.

Se debe proporcionar la forestación de los taludes de los cortes y terraplenes, con vegetación para evitar la erosión de los mismos.

**MEDICION**.- La medición se hará tomando como unidad el metro cúbico, determinándose los volúmenes en la excavación por medio de seccionamientos y siguiendo el método promedio de áreas extremas, el resultado se redondeara a la unidad, en ningún caso se considerara abundamiento.

**BASE DE PAGO**.- El pago por unidad de obra terminada de excavaciones para abatimientos de taludes, ampliaciones de cortes, bermas y cortes para la nueva sección para la estabilización de taludes sin clasificar el material, algunos o todos los tipos de material, independientemente de la proporción en que incluya cada uno de ellos, se hará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico; este precio incluye lo que corresponda por extracción, remoción carga y descarga del material excavado, el extendido y acomodo del material depositado, en forma tal que no obstruya el drenaje de la carretera, el personal y los equipos adecuados y necesarios para su correcta ejecución, los bancos de deposito que proponga la contratista y autorizado por la secretaria, el pago de las regalías y la liberación de los bancos respectivos. El señalamiento preventivo se colocara desde el inicio de los trabajos y hasta el término de los mismos garantizando la seguridad del usuario. Y todo lo necesario para la correcta ejecución del trabajo y aceptado por la dependencia.

**E.P. FORMACION Y COMPACTACION DE TERRAPLENES AL 90%, 95% Y 100% DE SU COMPACTACIÓN CON MATERIAL DE PRESTAMO DE BANCO, DE ACUERDO A LA NORMA DE LA SCT ., PUOT.**

**MATERIALES**.- Las formaciones de los terraplenes serán con materiales de los bancos que elija la contratista; se considerarán como materiales compactables a lo señalado en las Normas SCT N CTR CAR 1 01 009/00. Para la infraestructura del transporte.

**EJECUCIÓN**.- Acatando lo señalado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaría en la formación de los terraplenes con material compactable, se procederá en la siguiente forma:

Se ejecutará uniformemente en todo el ancho de la sección, según los grados de compactación que fije el proyecto.

El material debe cumplir con la humedad óptima

Cuando el material exceda la humedad optima, deberá considerar algún tratamiento para eliminar el agua excedente. La Secretaría aprobará previamente el procedimiento para eliminar el agua excedente.

Deberá considerar la compactación de la capa donde se desplantara el terraplén, la superficie se escarificará y se agregará agua.

Deberá contar en materia de impacto ambiental, con la autorización correspondiente, cumpliendo con los requisitos que éste le solicite para la explotación y aprovechamiento de los bancos

**MEDICIÓN.-** La medición de la parte de los terraplenes adicionados con sus cuñas de sobre ancho construidas con material compactable se hará determinado el volumen del material ya acomodado en el terraplén por medio de seccionamientos, usando el método del promedio de áreas extremas y tomando como base la sección del proyecto para el material compactable, haciendo las modificaciones necesarias por cambios autorizados por la Secretaría. Se considerará como unidad el metro cúbico, redondeando el resultado a la unidad.

**BASE DE PAGO.-** El pago por unidad de obra terminada de formación de la parte de los terraplenes y de sus cuñas de sobre-ancho construidas con material compactable, se hará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico. Se pagará a los precios fijados en el contrato para el metro cúbico compactado al grado indicado. Estos precios unitarios incluyen lo que corresponda por: regalías, extracción, todos los acarreos locales y hasta el lugar de su utilización, equipos y mano de obra para su extracción, formación y compactación, formación de terraplenes extendiendo el material en capas, permisos de explotación de bancos de agua, extracción, carga, acarreo a cualquier distancia, aplicación e incorporación del agua necesaria para la compactación, en su caso, operaciones para quitar la humedad excedente de la optima para compactación, compactación de las capas al grado fijado y ordenado, recorte de las cuñas de sobre-ancho con el extendido del material en los taludes, afinamiento de toda la sección, y de los tiempos de los vehículos empleados en el transporte del agua durante las cargas y descargas, además el proponente al presentar en su proposición los precios unitarios de acarreos de los materiales necesarios para la construcción de las Terracerías y pavimentos, expresamente acepta lo siguiente:

Los análisis detallados de los P.U. correspondientes deberán estar bien integrados, Considerando las condiciones reales en que se llevará a cabo los acarreos respectivos. Incluyendo cualquier imprevisto que se origina durante el proceso de ejecución. Los costos originales de acarreos en su proposición, permanecerán fijos e inalterables durante todo el tiempo que dure la construcción de la obra hasta su total Terminación; por lo tanto, no estarán sujetos a modificación alguna, ni por dificultades climáticas, actualizaciones de costos o

cambios en las tarifas que en su caso hubieren sido convenidas con los transportistas, estando obligado a absorber por su cuenta: los incrementos que por cualquier causa máxima extraordinaria resulten. Considerándose únicamente los factores de incremento que autorice la Secretaria en el periodo: de construcción total de la obra.

Adicionalmente el contratista deberá contar en materia de impacto ambiental, con la autorización expedida por la autoridad correspondiente, cumpliendo con los requisitos que éste le solicite para la explotación y aprovechamiento de los bancos ya sea en explotación o nuevos que se pretendan utilizar.

**E.P. FORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE TERRAPLENES**.

En la formación y compactación de terraplenes para noventa por ciento (90%), noventa y cinco por ciento (95%) y cien por ciento (100%) por unidad de obra terminada, el Contratista deberá considerar en los análisis detallados de los precios unitarios respectivos, además de lo señalado en el inciso J de la norma N.CTR.CAR.1.01.009/11, las regalías del préstamo de banco que elija el contratista, la extracción, carga y el acarreo de los materiales hasta donde se colocarán en la obra, todo lo que se requiera y sea necesario para que los materiales obtenidos de los bancos de préstamo que elija el Contratista, cumplan los requisitos estipulados en las Normas de Calidad de los Materiales.

MEDICIÓN: La medición de los terraplenes adicionados con sus cuñas de sobreanchos construidas con material compactable, se efectuará cubicando el material ya compactado al grado de compactación señalado, tomando como base la longitud, ancho y espesor fijado en el proyecto y/o lo ordenado por la Secretaria, mediante seccionamiento y siguiendo el método de promedio de áreas extremas. Se considerará como unidad el metro cúbico de terraplén terminado, redondeando el resultado a la unidad.

**BASE DE PAGO**: El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato para el metro cúbico de terraplén compacto; Este precio unitario incluye lo que corresponda por compactación del terreno natural al grado indicado en el proyecto, formación de terraplén, extracción, carga y acarreo del material del banco de préstamo y/o de los cortes de material aprovechable al lugar de su colocación, el extendido del material en capas, compactación con equipo apropiado hasta alcanzar el grado de compactación indicado en el proyecto; recorte de las cuñas de sobreancho con el extendido del material al pie de los taludes y su afinamiento.

**EP DEFENSA METALICA DE TRES CRESTAS**

E.C.1 DEFENSAS:

El material utilizado para la fabricación de la defensa metálica de triple cresta será del calibre 12 (2.67 mm), con recubrimiento de zinc de 550 Gr/m² (1.80 Oz/Ft²), con un desarrollo de acuerdo con lo indicado en el proyecto correspondiente y/o lo ordenado por “LA DEPENDENCIA”. El largo total de la pieza será de 381 cm. y postes a cada 190 cm., debiendo cumplirse con la norma AASTHO M-180 Clase A tipo I, de acuerdo con el plano que se anexa.

E.C.2 PROPIEDADES MECANICAS:

Esfuerzo de cedencia mínimo Fy=3,515 kgs./cm². (50,000 Lbs/Pul²).

Esfuerzo de tensión mínimo Fu=4,922 kg/cm² (7,000 Lib/Pul²)

Elongación en 50 mm (2”) mínimo 12%

E.C.3 POSTE:

Los postes para la sujeción de la defensa serán de acero sección IPR ó sección viga de 6" x 4", con una longitud total de 173 cm. y en las transiciones a defensa de doble cresta y remate a piso de terreno natural, estas longitudes variarán de 173 cm. a 83 cm. de longitud de acuerdo con los dibujos de los planos que se anexan, en el remate con el piso del terreno natural, los tornillos deberán incluir anclas de 50 cm como mínimo de desarrollo total, debiendo quedar ahogadas en un dado de concreto f´c=100 kg/cm2, de 20 x 20 x 40 centímetros.

E.C.4 SEPARADOR:

Serán de acero de sección IPR de 6” x 4”, conforme al dibujo del plano que se anexa.

E.C.5 TERMINALES:

Las terminales de inicio y de terminación serán de acero calibre 12; la de inicio tendrá un tramo de transición de tres a dos crestas con longitud de 122 y/o 190.5 cm. y 1143 cms. de defensa de doble cresta, dividida en tres subtramos, con transición para aterrizar a piso de terreno natural. La terminal final en donde concluye la defensa, será igual a la defensa de triple cresta con una longitud efectiva de 56.5 cm., conforme al dibujo del plano que se anexa.

E.C.6 TORNILLERIAS, RONDANAS Y TUERCAS:

Los tornillos y tuercas deberán de cumplir con las especificaciones ASTM A-307, debiendo ser galvanizados por inmersión en caliente de acuerdo a la norma AASHTO M- 232 Clase C y las rondanas podrán ser de 76.2 x 44.5 mm, con 4.8 mm de espesor o circulares de 44.5 mm de diámetro por 3 mm de espesor. Todas las conexiones se harán con tornillos de 5/8 de diámetro por 1 ½ pulgadas.

E.C.7 ACABADOS:

Todas las piezas de la defensa metálica de tres crestas a excepción de los tornillos serán galvanizados por inmersión en caliente según norma ASTM- 123,

E.C. 8 MENSULAS REFLEJANTES:

Deberá incluirse en el costo por unidad de obra terminada de la defensa metálica de triple cresta la colocación de dos (2) mensuras reflejantes en cada poste de forma trapezoidal usando lamina galvanizada calibre 16 y reflejante tipo Scotchlite o similar de alta intensidad.

E.C. 9 MARCAJE:

Las defensas deberán de marcarse con la siguiente información:

Nombre o marca del fabricante.

Código del acero y lote del galvanizado.

Clase y tipo

E.C.10Todas las acotaciones de los dibujos que se anexan son en centímetros y sus dimensiones están sujetas a las tolerancias del fabricante , excepto donde se indiquen las tolerancias permisibles.

TABLA 1

|  |
| --- |
| ESPESOR DE LA LAMINA |
|  | CLASE A | CLASE B |
| TIPO | ESPESOR | TOLERANCIA \* | ESPESOR | TOLERANCIA \* |
|  | PLG | MM | PLG | MM | PLG | MM | PLG | MM |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 0.108 | 2.74 | 0.009 | 0.23 | 0.138 | 3.51 | 0.010 | 0.025 |
| 2 | 0.111 | 2.82 | 0.009 | 0.23 | 0.141 | 3.58 | 0.010 | 0.025 |
| 3 | 0.105 | 2.67 | 0.009 | 0.23 | 0.135 | 3.43 | 0.010 | 0.025 |
| 4 | 0.105 | 2.67 | 0.009 | 0.23 | 0.135 | 3.43 | 0.010 | 0.025 |

\*La tolerancia para espesores mayores no se limita

TABLA 2

|  |
| --- |
| PESO DEL RECUBRIMIENTO |
|  | LIMITE MÍNIMO | LIMITE MÍNIMO |
| TIPO | PRUEBA SIMPLE | PRUEBA TRIPLE |
|  | OZ/PIE2 | G/M2 | OZ/PIE2 | G/M2 |
|  |  |  |  |  |
| 1 | 1.80 | 550 | 2.00 | 610 |
| 2 | 3.60 | 1100 | 4.00 | 1220 |

**EJECUCION**.- Las defensas metálicas deberán ser de las características señaladas en las especificaciones particulares y colocadas según lo indicado en el plano respectivo (se anexa proyecto tipo de defensa)

**MEDICION.-** La medición de las defensas colocadas conforme al proyecto y/o a lo ordenado por “LA DEPENDENCIA”, se hará tomando como unidad el metro. La longitud se determinará midiendo el desarrollo total de la defensa metálica entre sus remates extremos, es decir incluye las longitudes totales de las terminales de inicio y terminación.

**BASE DE PAGO.-** EL pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado en el contrato por el metro de defensa colocada; este precio unitario incluye todo lo que corresponda por: valor de fabricación o adquisición de las defensas, postes, terminales, tornillerias, dos (2) mensulas reflejantes por poste, acabados y de todos los accesorios necesarios; carga, descarga y transporte de las mismas hasta el lugar de la obra; almacenamiento; herrajes; mermas y desperdicios; colocación; montaje; limpieza; y en general todo lo que sea necesario para su correcta ejecución.









**E.P. DESMANTELAMIENTO DE SEÑALAMIENTO VERTICAL BAJO P.U.O.T.**

**EJECUCION**.- Previo al inicio de los trabajos, se le deberá notificar al organismo operador (Municipio de Saltillo o Departamento de Tránsito) para que asigne con oportunidad al personal que se encargará de recibir los señalamientos verticales que pudieran interferir con los trabajos de construcción de la obra.

**MEDICIÓN**.- La medición se hará tomando como unidad la pieza por unidad de obra terminada.

Base de pago.- El pago por unidad de obra terminada, será el precio fijado en el contrato para la pieza. Este precio unitario incluye todo lo que corresponda por: pago de permisos y tramites requeridos, retiro de señalamiento vertical bajo por parte del organismo operador (Municipio de Saltillo o Departamento de Tránsito), materiales, mano de obra y equipos necesarios para el retiro, cargas y descargas, vehículos utilizados, acarreo al sitio donde indique el municipio, transporte y todo lo necesario para su correcto retiro al lugar que se designe por parte de dicho organismo.

**E.P. .- DESMANTELAMIENTO DE SEÑALES VERTICALES ELEVADAS EXISTENTES, P.U.O.T.**

**EJECUCIÓN:** Las señales verticales elevadas que se encuentran sobre el proyecto de alineamiento vertical, se desmantelarán y se retirarán para su posterior depósito en el lugar que fije la Residencia y/o la Dependencia. Para la ejecución también deberá atenderse lo que corresponda al inciso G de la Norma N.CTR.CAR.1.02.013/00 de la Normativa para la Infraestructura del transporte, (Normativa SCT).

**MEDICIÓN:** Se considerará como unidad la pieza de señalamiento vertical elevada desmantelada y retirada, con aproximación a la unidad. Para la medición también deberá atenderse lo que corresponda al inciso I de la Norma N.CTR.CAR.1.02.013/00 de la Normativa para la Infraestructura del transporte, (Normativa SCT).

**BASE DE PAGO:** El pago por unidad de obra terminada se hará al precio fijado para la pieza. Para la base de pago también deberá atenderse lo que corresponda al inciso J de la Norma N.CTR.CAR.1.02.013/00 de la Normativa para la Infraestructura del transporte, (Normativa SCT). Este precio unitario incluye todo lo que corresponda por: desmantelamiento de las señales verticales elevadas, extracción del señalamiento, la maquinaria y equipo, herramientas, mano de obra, carga, acarreo y descargas del señalamiento al lugar que indique la dependencia, los tiempos de carga y descarga y en general todo lo necesario para la correcta ejecución del trabajo.

**E.P.- MARCAS EN EL PAVIMENTO**

E.C. 1 RAYA SEPARADORA DE SENTIDOS DE CIRCULACIÓN.

**EJECUCION:** Se deberá situar al centro de la calzada previo barrido de la superficie de rodamiento, tanto en tangentes como en curvas; con un ancho de 15 cm., color amarillo y podrá ser continua o discontinua, de acuerdo como lo estipule las normas N.CTR.CAR.1.07.001 y N.PRY.CAR.10.01.002; utilizando para ello, pintura termoplástica premezclada con elementos cerámicos color amarillo en combinación con micro esfera de vidrio y elementos cerámicos en las proporciones que indique el fabricante, en un espesor de 2.5 mm y microesfera en proporción de 2.6 kg/m2 de pintura.

La raya continua se colocará en aquellos tramos donde la distancia de visibilidad es menor que la requerida para el rebase conforme a lo indicado en el Instructivo para el Trazo de la Raya Central Discontinua y Continua en Tramos de Rebase Prohibido de Curvas Horizontales y Verticales en Carreteras de Dos Carriles del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras (Apéndice 2) o en los tramos donde por cualquier razón se prohíba el rebase.

La raya discontinua se colocará en aquellos tramos donde la distancia de visibilidad es igual o mayor que la necesaria para el rebase, consistente en segmentos de cinco (5) metros separados entre sí diez (10) metros.

**PINTURA EN RAYA EN LA ORILLA DE LA CALZADA**

**EJECUCION**: Se deberá situar en el lado derecho del sentido de circulación del camino, esta raya deberá ser discontinua cuando el ancho del acotamiento sea mayor de 2 (dos) metros, conformándose por segmentos de dos metros de longitud separados dos metros entre si. Previo barrido de la superficie de rodamiento, tanto en tangentes como en curvas; con un ancho de 15 cm., utilizando para ello, utilizando para ello, pintura termoplástica premezclada con elementos cerámicos color blanco en un espesor de 2.5 mm y microesfera en proporción de 2.6 Kg/m2 de pintura.

La aplicación de la pintura debe realizarse con equipo especial (máquina pinta rayas), que incluye los aditamentos para el calentamiento de la pintura, compresor de aire para su correcta aplicación y pistolas para pintura y micro esfera de vidrio.

Previo a la aplicación de la pintura, la superficie del pavimento deberá barrerse con el objeto de dejar ésta, libre de polvo, arena, tierra, grava, aceite, partículas sueltas, etc., así mismo deberá estar exenta de humedad.

La temperatura de aplicación deberá ser tal que cumpla con el tiempo de secado especificado por el fabricante, la velocidad del equipo pinta rayas deberá ser tal que la película aplicada sea de 2.5 mm.

La norma de calidad que deberán cumplir los materiales que se utilicen, serán las siguientes:

-Material termoplástico norma AASHTO-246

-Tipo: Alquidalico

-Gravedad especificada: 1.9-2.0

-Punto de ablandamiento: 101°-105° C

-Reflectancia: 45 + (45°/0°)

-Retroreflectividad: 300 mcd/m2/lux en condiciones secas diurna y 100 mcd/m2/lux condiciones húmedas nocturna.

Mínimo 20% de microesfera de vidrio homogenizada en el material

**PINTURA DE RAYAS CANALIZADORAS.**

**EJECUCION** Se deberá utilizar para delimitar la trayectoria de los vehículos, canalizando el tránsito en las entradas, salidas y bifurcaciones o para separar apropiadamente los sentidos de circulación.

Las rayas que delimitan las zonas de acceso deberán ser continuas de color blanco reflejante, las marcas serán mediante marcas diagonales de 20 cm. De ancho, con una inclinación de 45° trazadas de izquierda a derecha en el sentido del tránsito, previo barrido de la superficie de rodamiento, de acuerdo como lo estipule la norma N-CTR.CAR-1-07-001/00; utilizando para ello, pintura de transito termoplástica premezclada con elementos cerámicos color blanco o amarilla en un espesor de 2.5 mm y microesfera en proporción de 2.6 Kg/m2 de pintura

**MEDICION**: La medición se hará utilizando como unidad el metro lineal efectivo de raya pintada en el pavimento, para raya central y lateral y m2 para raya canalizadora.

**BASE DE PAGO:**

La aplicación de la pintura por unidad de obra terminada, se pagara al precio fijado en el contrato para el metro lineal efectivo correspondiente. Este precio unitario incluye lo que corresponda por: Valor de adquisición o de fabricación de los materiales requeridos para ejecutar las operaciones previas y de pintado; cargas, transportes hasta el lugar de la obra, descargas y almacenamientos; maniobras, mano de obra y equipo requerido para las operaciones previas y para el pintado; mermas y desperdicios; los demás materiales para la ejecución del trabajo y los tiempos de los vehículos empleados en los transportes durante las cargas y descargas y en general todo lo necesario para que las rayas queden terminadas a satisfacción de la Dependencia.

**E.P. SEÑALES VERTICALES RESTRICTIVAS**

La Norma N-PRY-CAR-10-01-004/99 contiene criterios de carácter general para el diseño de señales restrictivas para calles, carreteras y autopistas.

**DEFINICIÓN**

Las señales restrictivas (SR) son tableros con símbolos y/o leyendas que tienen por objeto regular el tránsito indicando al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen el uso de la vialidad. Generalmente son señales bajas que se fijan en postes y marcos, y en algunos casos pueden ser elevadas cuando se instalan en una estructura existente. El catálogo completo de estas señales, las condiciones bajo las que se deben emplear, así como las dimensiones de los símbolos y leyendas, se presentan en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras (Incisos SR-6 al SR-33 y SIG-11).

**REFERENCIAS**

Es referencia de esta E.P., el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, última versión, vigente en todo lo que no se contraponga a lo contenido en la Norma.

Además, esta E.P.se complementa con las últimas versiones de las siguientes:

|  |  |
| --- | --- |
| NORMAS | DESIGNACIÓN |
| Ejecución de Proyectos de Señalamiento | N·PRY·CAR·10·01·001 |
| Diseño de Estructuras de Soporte para Señales Verticales  | N·PRY·CAR·10·01·008 |
| Presentación del Proyecto de Señalamiento  | N·PRY·CAR·10·01·009 |
| Casos Particulares de Señalamiento . | N·PRY·CAR·10·02 |

Forma de los tableros

La forma de los tableros, según su uso, debe ser como se indica a continuación:

D.1. Tableros de las señales

Los tableros de las señales restrictivas deben ser cuadrados, con dos de sus lados en posición horizontal y las esquinas redondeadas, exceptuando los de las señales de “ALTO”, “CEDA EL PASO” y "SENTIDO DE CIRCULACIÓN". El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros.

El tablero de la señal de “ALTO” debe ser de forma octagonal, con dos de sus lados en posición horizontal, con las esquinas sin redondear y con un filete de un (1) centímetro de ancho a un (1) centímetro de la orilla del tablero.

El tablero de la señal de “CEDA EL PASO” debe ser de forma triangular con los tres lados iguales, con un vértice hacia abajo y las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cinco (5) centímetros, con un contorno de seis (6) centímetros.

El tablero de la señal de "SENTIDO DE CIRCULACIÓN" debe ser rectangular, con su mayor dimensión horizontal y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de dos (2) centímetros y no lleva filete. En virtud de que esta señal establece el sentido en que deben circular los vehículos, tiene carácter de restrictiva, por lo que se incluye en esta E.P. aunque el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras se considere únicamente como señal informativa.

Todos los tableros de las señales restrictivas deben tener una ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con excepción del tablero de la señal de "SENTIDO DE CIRCULACIÓN" en zona urbana, que se indica en la Tabla 1 de esta E.P..

D.2. Tableros adicionales

Las señales restrictivas que requieran información complementaria, deben tener abajo un tablero adicional de forma rectangular, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. Los radios de las esquinas y los filetes deben ser iguales a los del tablero principal. El tablero adicional podrá tener, entre otras, las leyendas “ADUANA” o “SALIDA”.

Tamaño de los tableros

El tamaño de los tableros de las señales restrictivas se debe determinar como se indica a continuación:

E.1. Tableros de las señales

Los tableros de las señales restrictivas, ya sean con ceja perimetral doblada o sin ella, deben tener las dimensiones indicadas en la Tabla 1 de esta E.P..

E.2. Tableros adicionales

Los tableros adicionales que pueden complementar las señales restrictivas, deben tener las dimensiones indicadas en la Tabla 2 de esta E.P..

Ubicación

Longitudinalmente, las señales restrictivas se deben colocar en el lugar mismo donde existe la prohibición o restricción, eliminando cualquier objeto que pudiera obstruir su visibilidad.

Lateralmente, las señales restrictivas se deben colocar como señales bajas, según lo indicado en la Fracción D.1. de la Norma N·PRY·CAR·10·01·008, Diseño de Estructuras de Soporte para Señales Verticales, a menos que, previa autorización de la Secretaría, se coloquen como elevadas en una estructura existente.

TABLA 1.- Dimensiones del tablero de las señales restrictivas

|  |  |
| --- | --- |
| Dimensiones dela señal cm | Uso |
| 71 x 71 | En carreteras con ancho de corona menor de 9 m, calles y avenidas principales. |
| 86 x 86 | En carreteras con ancho de corona entre 9 y 12 m, vías rápidas y carreteras de cuatro carriles donde se puedan ubicar para el mismo sentido en ambos lados. |
| 117 x 117 | En carreteras con cuatro carriles o más, con o sin separador central y carreteras con accesos controlados. |
| Alto30 por lado | En todos los casos |
| Ceda el paso85 por lado | En todos los casos |
| Sentido de circulación20 x 61 [2] | En zona urbana. |
| Sentido de circulación30 x 91 | En zona rural. |
| [1] En casos especiales, las señales pueden ser de mayores dimensiones, previa autorización de la Dirección General de Servicios Técnicosde la Secretaría.[2] Esta señal no requiere ceja perimetral doblada. |

TABLA 2.- Dimensiones del tablero adicional de las señales restrictivas

|  |
| --- |
|  |
| Dimensiones de la señal | Dimensiones del tablero adicional [1] |
| 1 renglón | 2 renglones |
| 71 x 71 | 30 x 71 | 50 x 71 |
| 86 x 86 | 35 x 86 | 61 x 86 |
| 117 x 117 | 35 x 117 | 61 x 117 |
| [1] En casos especiales donde la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría autorice mayores dimensiones de las señales, cuando se requieran tableros adicionales, éstos deben tener las dimensiones que establezca dicha Dirección General. |

Color

A excepción de las señales de "ALTO", "CEDA EL PASO" y "SENTIDO DE CIRCULACIÓN", el color del fondo de las señales restrictivas debe ser blanco reflejante, los anillos y las franjas diametrales de color rojo reflejante, y los símbolos, caracteres y filetes de color negro.

El fondo de la señal de “ALTO” debe ser de color rojo con letras y filete en color blanco, ambos reflejantes.

El fondo de la señal de “CEDA EL PASO” debe ser de color blanco reflejante, el contorno de color rojo reflejante y la leyenda en color negro.

El fondo de la señal de "SENTIDO DE CIRCULACIÓN", debe ser de color negro y la flecha de color blanco reflejante, con la forma y dimensiones que se establecen en el inciso SIG-11 del Manual antes mencionado.

El tablero adicional debe tener fondo color blanco reflejante, con letras y filetes de color negro.

El color del reverso del tablero y de la estructura de soporte debe ser gris mate que cumpla con el patrón autorizado por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría o acabado galvanizado.

Los colores blanco y rojo deben estar dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la Tabla 3.

TABLA 3.- Coordenadas que definen las áreas cromáticas para los colores que se utilicen en señales restrictivas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Color | Punto N° | Coordenadas \* |
| x | y |
| Blanco | 1 | 0,303 | 0,287 |
| 2 | 0,368 | 0,353 |
| 3 | 0,340 | 0,380 |
| 4 | 0,274 | 0,316 |
| Rojo | 1 | 0,613 | 0,297 |
| 2 | 0,708 | 0,292 |
| 3 | 0,636 | 0,364 |
| 4 | 0,558 | 0,352 |
| \* Norma ASTM D 4956-94 / AASHTO M 268-95 |

1. estructura de soporte

Las señales restrictivas se deben fijar en postes y marcos, según su tamaño y ubicación lateral, como se indica en la Fracción D.2. de la Norma N·PRY·CAR·10·01·008, Diseño de Estructuras de Soporte para Señales Verticales, a menos que, previa autorización de la Secretaría, se coloquen como elevadas en una estructura existente.

**E.P. SEÑALES INFORMATIVAS**

La Norma N-PRY-CAR-10-01-005/99 contiene criterios de carácter general para el diseño de señales informativas para calles, carreteras y autopistas.

DEFINICIÓN y clasificación

Las señales informativas (SI) son tableros fijados en postes con leyendas, escudos y flechas que tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su itinerario por calles, carreteras y autopistas, e informarle sobre nombres y ubicación de las poblaciones, lugares de interés, kilometrajes y ciertas recomendaciones que conviene observar. Son señales bajas o elevadas que se fijan en postes, marcos y otras estructuras. El catálogo completo de estas señales, las condiciones bajo las que se deben emplear, así como las dimensiones de los símbolos y leyendas, se presentan en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras (Incisos SII-6 al SII-15, SID-8 al SID-15, SIR-6 y SIG-7 al SIG-10).

Según su función, las señales informativas se clasifican como se indica en la Tabla 1 y se detalla a lo largo de esta E.P..

TABLA 1.- Clasificación funcional de las señales informativas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Clasificación | Tipos de señales | Página |
| SII | Señales informativas de identificación | 2 |
| * De nomenclatura
 |
| * De ruta
 |
| * De kilometraje
 |
| SID | Señales informativas de destino | 7 |
| * Previas
 |
| * Diagramáticas
 |
| * Decisivas
 |
| * Confirmativas
 |
| SIR | Señales informativas de recomendación | 18 |
| SIG | Señales de información general | 22 |

REFERENCIAS

Son referencias de esta E.P. las últimas versiones del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras y del Manual de Señalamiento Turístico y de Servicios, vigentes en todo lo que no se contraponga a lo contenido en esta E.P..

Además, esta E.P. se complementa con las últimas versiones de las siguientes:

|  |  |
| --- | --- |
| NORMAS | DESIGNACIÓN |
| Ejecución de Proyectos de Señalamiento ..………... | N·PRY·CAR·10·01·001 |
| Diseño de Estructuras de Soporte para Señales Verticales ………………………………………………. | N·PRY·CAR·10·01·008 |
| Presentación del Proyecto de Señalamiento ...…….. | N·PRY·CAR·10·01·009 |
| Casos Particulares de Señalamiento ..……………… | N·PRY·CAR·10·02 |

Señales informativas de identificación (SII)

Son señales bajas que pueden ser de Nomenclatura cuando se usan para identificar las vialidades según su nombre, de Ruta cuando se usan para identificar carreteras y autopistas según su tipo y número de ruta y de kilometraje cuando se usan para ubicar al usuario dentro de la carretera o autopista.

D.1. Forma de los tableros

La forma de los tableros, según su uso, debe ser como se indica a continuación:

D.1.1. Tableros de las señales de nomenclatura

Los tableros de las señales de nomenclatura deben ser rectangulares, con su mayor dimensión en posición horizontal, sin ceja, con las esquinas redondeadas y tener la leyenda en ambas caras. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros. El filete se debe suspender en su parte inferior cuando la señal lleve alguna información complementaria, como colonia, delegación, o código postal.

Siempre que la vialidad que identifica la señal de nomenclatura sea de un solo sentido, se debe complementar con una señal restrictiva de "SENTIDO DE CIRCULACIÓN".

D.1.2. Tableros de las señales de ruta

Los tableros de las señales de ruta deben tener forma de escudo, sin ceja y con un margen de un (1) centímetro entre el contorno del escudo y la orilla del tablero. El escudo puede ser de tres formas diferentes, según se trate de una carretera federal, estatal o camino rural, como se indica en los incisos SII-7 al SII-10 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras.

Los escudos deben estar complementados con flechas de las formas y dimensiones establecidas en los incisos SII-11 al SII-13 del mismo Manual, que indiquen al usuario la trayectoria que sigue la carretera en su paso por las poblaciones, pintados o colocados sobre un tablero rectangular con su mayor dimensión en posición horizontal, sin ceja y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros.

D.1.3. Tableros de las señales de kilometraje

Los tableros de las señales de kilometraje deben ser rectangulares, con su mayor dimensión en posición vertical, sin ceja y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el contorno de dos (2) centímetros de ancho con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros, con la forma definida en los incisos SII-14 y SII-15 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, según sea el caso.

Para los kilometrajes múltiplos de cinco, las señales deben mostrar en la parte superior un escudo de ruta de cuarenta por treinta (40 x 30) centímetros, en el caso de carreteras y autopistas federales y estatales. Para los demás kilometrajes, la señal debe ser sin escudo, al igual que en los caminos rurales.

D.2. Tamaño de los tableros

El tamaño de los tableros de las señales informativas de identificación se debe determinar como se indica a continuación:

D.2.1. Tableros de las señales de nomenclatura

Los tableros de las señales de nomenclatura deben estar formados por una placa de veinte por noventa y un (20 x 91) centímetros en todos los casos.

D.2.2. Tableros de las señales de ruta

Las dimensiones de los tableros de los escudos para las señales de ruta deben ser de sesenta por cuarenta y cinco (60 x 45) centímetros para el caso de carreteras y autopistas federales o estatales, y de sesenta por sesenta y dos coma dos (60 x 62,2) centímetros para el caso de carreteras rurales

Los tableros para las flechas complementarias deben ser en todos los casos de treinta y seis por cuarenta y cinco (36 x 45) centímetros.

D.2.3. Tableros de las señales de kilometraje

Los tableros de las señales de kilometraje con escudo deben ser de ciento veinte por treinta (120 x 30) centímetros y los tableros de las señales sin escudo deben ser de setenta y seis por treinta (76 x 30) centímetros.

D.3. Ubicación

La ubicación longitudinal de las señales informativas de identificación, según su función, debe cumplir con lo que se indica en los siguientes Incisos y lateralmente se deben colocar como señales bajas, según lo establecido en la Fracción D.1. de la Norma N·PRY·CAR·10·01·008, Diseño de Estructuras de Soporte para Señales Verticales.

D.3.1. Señales de nomenclatura

Las señales de nomenclatura se deben fijar en postes colocados sobre la banqueta en el lugar más visible de las esquinas de las vialidades, como se muestra en la Figura 1 de esta E.P., usando soportes especiales que permitan la legibilidad de ambas caras de los tableros. Cuando sea necesario colocar señales de sentido de circulación, estas se deben fijar en el mismo poste de las señales de nomenclatura, como se muestra en dicha Figura.

D.3.2. Señales de ruta

En zonas urbanas por las que cruza una carretera, las señales de ruta se deben colocar a intervalos deseables de doscientos (200) metros, en los lugares más visibles para el conductor y siempre en aquellos sitios donde la ruta cambie de dirección o en la intersección de dos rutas diferentes, como se muestra en la Figura 1 de esta E.P..

Colocación de las señales de ruta

# MEXICO

85

Colocación de las señales de ruta en conjunto

# MEXICO

85

# JAL

3

Señal de Nomenclatura

Señal de Ruta

Avenida o calle secundaria

Carretera

15 m

Ubicación de las señales de nomenclatura y de ruta

Colocación de las señales de nomenclatura complementadas con flechas de sentido de circulación

FIGURA 1.- Colocación y ubicación de señales de nomenclatura y ruta en zona urbana

D.3.3. Señales de kilometraje

En carreteras de dos carriles, las señales de kilometraje con escudo deben ser colocadas a cada cinco (5) kilómetros y a cada kilómetro las señales sin escudo. En ambos casos deben estar alternadas, colocando los tableros con números nones a la derecha y los pares a la izquierda, en el sentido del cadenamiento, orientadas hacia el sentido de circulación que corresponda al lado en el que se coloquen. Al inicio de un tramo con nuevo cadenamiento, se debe colocar la señal de kilometraje con escudo correspondiente al kilómetro cero, del lado derecho de la vialidad en el sentido del cadenamiento.

Para las carreteras de cuatro o más carriles y autopistas, para cada sentido de circulación, las señales de kilometraje con escudo deben estar a cada cinco (5) kilómetros y los tableros sin escudo a cada kilómetro.

D.4. Color

El color del fondo de las señales informativas de identificación debe ser blanco reflejante, conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la Tabla 5 al final de esta E.P.. El color para los caracteres, flechas, contornos y filetes debe ser negro.

El color del reverso del tablero y de la estructura de soporte debe ser gris mate que cumpla con el patrón autorizado por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría o acabado galvanizado. En las señales de nomenclatura, la leyenda debe estar en ambas caras.

Señales informativas de destino (SID)

Se usan para informar el nombre y la dirección de cada uno de los destinos que se presentan a lo largo del recorrido, de manera que su aplicación es primordial en las intersecciones, donde el usuario debe elegir la ruta deseada según su destino. Se deben emplear de forma secuencial, para permitir que el usuario prepare con la debida anticipación su maniobra en la intersección, la ejecute en el lugar debido y confirme la correcta selección de la ruta, por lo que pueden ser:

PREVIAS: Son señales bajas o elevadas que se colocan antes de la intersección con el propósito de que el usuario conozca los destinos y prepare las maniobras necesarias para tomar la ruta deseada.

DIAGRAMÁTICAS: Son señales bajas o elevadas que, previa autorización de la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría, se pueden utilizar en carreteras, vías rápidas urbanas de cuatro o más carriles y autopistas, para indicar al usuario, además de los destinos, la ubicación de los puntos de decisión en una intersección (Figura 2) y son siempre bajas cuando se usan en avenidas y calles, para indicar en la intersección los movimientos indirectos de vuelta izquierda.

DECISIVAS. Son señales bajas o elevadas que se colocan en los sitios de la intersección, donde el usuario debe tomar la ruta deseada.

CONFIRMATIVAS. Son señales bajas que se colocan después de la intersección o a la salida de una población para confirmar al usuario que ha tomado la ruta deseada, indicándole la distancia por recorrer.

FIGURA 2.- Señal informativa de destino diagramática



Previa autorización de la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría, cuando exista la necesidad de señalar un destino netamente turístico o de servicios, se pueden colocar señales bajas, informativas de destino turístico o de servicios, en la intersección con la vialidad cuyo destino principal sea dicho sitio turístico o lugar donde se presta el servicio. Estas señales deben tener las mismas características de las señales bajas no diagramáticas, en cuanto a su forma, tamaño y ubicación, con las diferencias de contenido y color que se detallan en las Fracciones E.4. y E.5. de esta E.P., respectivamente.

E.1. Forma de los tableros

Los tableros de las señales informativas de destino deben ser rectangulares, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas.

El radio para redondear las esquinas de las señales bajas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho con radio interior para su curvatura de dos (2)\_centímetros.

El radio para redondear las esquinas de las señales elevadas debe ser de ocho (8) centímetros, quedando el filete de dos (2) centímetros de ancho con radio interior para su curvatura de cuatro (4)\_centímetros.

E.2. Tamaño de los tableros

El tamaño de los tableros de las señales informativas de destino se debe determinar en función de su tipo, como se indica a continuación:

E.2.1. Tableros de las señales bajas

La altura de los tableros de las señales informativas de destino bajas, se debe determinar conforme a lo establecido en la Tabla 2 de esta E.P.. La longitud de los tableros se debe definir en función del número de letras que contenga la leyenda. Para señales de dos o más renglones o para conjuntos de dos o más tableros colocados en el mismo soporte, la longitud de los mismos debe ser la que resulte con el destino que contenga el mayor número de letras.

TABLA 2.- Altura del tablero de las señales informativas de destino bajas

|  |  |
| --- | --- |
| **Altura del tablero por renglón cm** | **Uso** |
|
| 30 | En calles. |
| 40 | En carreteras con ancho de corona menor de 9 m y avenidas secundarias. |
| 56 | En carreteras con ancho de corona mayor o igual a 9 m y avenidas principales. |

Para determinar la longitud de los tableros con base en la altura de las letras mayúsculas y los elementos contenidos en la señal, se debe tomar como guía la Tabla 3.C del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras.

En las señales de destino diagramáticas bajas, el tamaño de los tableros que se coloquen a un lado de la vialidad, debe ser de dos coma cuarenta y cuatro (2,44) metros de alto por tres coma sesenta y seis (3,66) metros de base. Los tableros para las señales diagramáticas en zona urbana que indiquen los movimientos indirectos de vuelta izquierda deben ser de uno por uno coma cinco (1 x 1,5) metros.

E.2.2. Tablero de las señales elevadas

La altura de los tableros de las señales informativas de destino elevadas, se debe seleccionar conforme a lo establecido en la Tabla 3 de esta E.P.. Si la señal se integra por más de un tablero y al menos uno de ellos lleva dos renglones, la altura de todos los tableros debe ser la misma, dimensionada con base en el tablero de dos renglones. La leyenda de los tableros de un renglón, debe tener la misma altura de la letra utilizada en el tablero de dos renglones y se coloca centrada en el tablero.

La longitud de los tableros se debe definir en función del número de letras que contenga la leyenda. Cuando la señal se integra por más de un tablero, la longitud de cada uno puede ser diferente, dependiendo del número de letras de cada leyenda.

Para determinar la longitud de los tableros con base en la altura de las letras mayúsculas y a los elementos contenidos en la señal, se debe tomar como guía la Tabla 3.E del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras.

Cuando la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría apruebe la colocación de una señal informativa de destino diagramática elevada, su tamaño debe ser el que indique dicha Dirección General, sin embargo, en ningún caso el tablero podrá tener más de tres coma sesenta y seis (3,66) metros de altura por seis un (6,1) metros de base.

TABLA 3.- Altura del tablero de las señales informativas de destino elevadas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Número de renglones | Altura deltablero [1]cm | Uso |
| 11[2]2 | 6191122 | En avenidas principales y vías rápidas. |
| 12 | 76122 | En carreteras de dos carriles. |
| 11[2]2 | 76122152 | En carreteras de cuatro o más carriles y carreteras con accesos controlados. |
| [1] En casos especiales, la altura de los tableros puede ser mayor, previa autorización de la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría.[2] Señal con flecha hacia abajo. |

E.3. Ubicación

La ubicación longitudinal de las señales informativas de destino, según su función, debe cumplir con lo que se indica en los siguientes Incisos y lateralmente se deben colocar como señales bajas o elevadas, según sea el caso, de acuerdo con lo establecido en las Fracciones D.1. y E.1. de la Norma N·PRY·CAR·10·01·008, Diseño de Estructuras de Soporte para Señales Verticales, respectivamente.

E.3.1. Señales previas

Estas señales se deben colocar antes de la intersección, a una distancia que dependerá de las condiciones geométricas y topográficas de las vialidades que se interceptan, así como de las velocidades de operación y de la presencia de otras señales con las que no debe interferir; Sin embargo, en carreteras y autopistas, las señales no deben estar a menos de ciento veinticinco (125) metros de la intersección o de doscientos (200) metros cuando sean elevadas en puente.

En carreteras de dos carriles, las señales previas pueden ser bajas o elevadas a criterio del proyectista, tomando en cuenta la velocidad de operación, el volumen del tránsito y el tipo de intersección.

Cuando la vialidad principal sea de dos o más carriles por sentido, es recomendable colocar una señal elevada de puente previa adicional, a una distancia de quinientos (500) a mil (1000) metros de la intersección, indicando el carril para cada destino.

E.3.2. Señales diagramáticas

Las señales diagramáticas que indiquen la ubicación de los puntos de decisión, se deben colocar como señales previas antes de un retorno o de una intersección a nivel o a desnivel, que lo justifique por su complejidad, a una distancia no menor de doscientos (200) metros antes del retorno o la intersección. Cuando la vialidad principal sea de cuatro o más carriles, como complemento a esta señal, se debe colocar una señal elevada en puente previa adicional, a una distancia de quinientos (500) a mil (1000) metros del retorno o intersección, indicando el carril para cada destino.

Las señales diagramáticas que indiquen los movimientos indirectos de vuelta izquierda se deben colocar antes de la intersección a una distancia tal que, a juicio del proyectista, permitan al usuario preparar las maniobras necesarias para tomar la ruta deseada.

E.3.3. Señales decisivas

Estas señales se deben colocar en el sitio de la intersección, donde el usuario deba tomar la ruta deseada.

En carreteras de dos carriles, las señales pueden ser bajas o elevadas a criterio del proyectista, tomando en cuenta la velocidad de operación, el volumen de tránsito y el tipo de intersección.

E.3.4. Señales confirmativas

Estas señales se deben colocar después de una intersección o a la salida de una población, a una distancia tal, que no exista el efecto de los movimientos direccionales ni la influencia de tránsito urbano, pero en ningún caso a una distancia menor de cien (100) metros.

E.4. Contenido

En las señales informativas de destino, se deben incluir los nombres de los destinos y en su caso, las flechas que indiquen las direcciones a seguir, los escudos de las rutas correspondientes y las distancias en kilómetros por recorrer. En el caso especial que la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría autorice la colocación de señales informativas de destino turístico o de servicios bajas, dichas señales contendrán los mismos elementos aquí mencionados, exceptuando el escudo de ruta, el cual se sustituye, en su caso, por la señal turística o de servicios correspondiente.

Para la separación y distribución de los elementos de las señales, se debe tomar en cuenta lo indicado en las Tablas 3.C y 3.E del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras. Si el proyectista lo considera necesario, los espacios pueden variar para una mejor distribución, siempre y cuando la señal no pierda su presentación y no se alteren las dimensiones del tablero.

Conforme a la geometría de la intersección, en las señales previas y decisivas, el escudo y la flecha del movimiento que sigue de frente pueden colocarse a la izquierda o derecha del tablero, de tal manera que proporcione a los usuarios, la indicación más clara de la dirección a seguir y que queden alternados con los escudos y flechas de los demás destinos. La flecha y escudo del destino hacia la izquierda se colocan a la izquierda del tablero o a la derecha cuando el destino sea hacia ese lado. En las señales confirmativas, el escudo de ruta se debe colocar siempre a la izquierda del tablero.

E.4.1. Leyenda

En las señales bajas, se debe indicar un destino por renglón, y en ningún caso más de tres destinos por conjunto o tablero, con excepción de las señales diagramáticas en zona urbana que indican movimientos indirectos de vuelta izquierda, que no deben tener leyenda alguna.

En las señales diagramáticas en zona rural y en vialidades rápidas urbanas, se puede colocar un máximo de dos destinos, además del destino principal, indicando en el tablero las salidas en la intersección para los diferentes destinos, por medio de flechas alargadas, así como los escudos de ruta (Figura 2).

En las señales elevadas se debe indicar un destino por renglón y un máximo de dos destinos por tablero. En señales elevadas en puente se debe colocar sólo un tablero por carril.

Si la señal indica el acceso a un poblado o sitio de interés, la leyenda debe incluir la distancia por recorrer en kilómetros. En el caso de señales previas y confirmativas, los nombres de los destinos deben corresponder a los de las poblaciones o lugares más cercanos a la intersección donde empiece o termine el kilometraje de la carretera. Cuando se trate de señales confirmativas, deben indicar la distancia por recorrer en kilómetros y el nombre del mismo destino que aparece en la señal decisiva y, en su caso, los nombres de hasta dos poblaciones o sitios intermedios de cierta importancia, con las distancias en kilómetros por recorrer correspondientes.

Con excepción de las señales diagramáticas, donde los destinos se indican en la posición que proceda según el caso específico (Figura 2), en las demás señales que muestren más de un destino, en la parte superior se debe colocar el destino que sigue de frente, en la intermedia el de la izquierda y en la inferior el de la derecha. En este caso, cuando se utilice un solo tablero, los destinos superior e inferior deben estar separados verticalmente del filete a la distancia indicada en la Tabla 3.C del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras y el intermedio, centrado verticalmente en el tablero.

La geometría y separación de las letras o cifras, se debe determinar como lo establece el Capítulo VIII Letras y Números para Señales del Manual mencionado, dando preferencia, hasta donde sea posible, al uso de la Serie 3 ahí descrita. La separación entre palabras de la leyenda más larga, que rija en la determinación de la longitud de los tableros, debe ser la mitad de la altura de las letras mayúsculas, para las demás leyendas, dicha separación puede variar desde la ya mencionada hasta la altura de las letras mayúsculas como máximo. Cuando la leyenda contenga números, la separación entre palabras y números, debe ser en todos los casos, igual a la altura de las letras mayúsculas. Cuando se utilicen en una misma señal leyendas con diferentes series de letras, la diferencia de los números de serie en textos adyacentes debe ser de uno como máximo.

Cuando la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría así lo apruebe, se puede utilizar en las señales elevadas un tamaño de letra mayor al considerado en el Manual mencionado, hasta de cincuenta (50) centímetros de altura como máximo, conservando las proporciones establecidas en el Capítulo VIII Letras y Números para Señales del mismo Manual.

Cuando el texto de una leyenda en una señal, tenga menos letras que el texto que sirvió para dimensionar la longitud del tablero y se haya usado la máxima serie posible en su caso y aún así sobre espacio, la leyenda se debe escribir alineada al lado de la flecha y/o escudo respetando el espaciado correspondiente a la serie usada, excepto en las señales elevadas de puente con flecha hacia abajo, donde la leyenda debe estar centrada. Si una leyenda resulta demasiado larga, se pueden utilizar abreviaturas, siempre y cuando el nombre del destino quede claro.

E.4.2. Flechas

Las flechas para indicar en las señales las direcciones a seguir, ya sean horizontales, verticales o inclinadas, deben tener una longitud de uno coma cinco (1,5) veces la altura de las letras mayúsculas del destino correspondiente. Su forma y dimensiones deben ser las establecidas en la Figura 3.3 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras.

En las señales diagramáticas que indiquen movimientos indirectos de vuelta izquierda, las flechas deben ser alargadas, con rasgo de ocho (8) centímetros. En zona rural y vialidades rápidas urbanas, los rasgos de las flechas en las señales diagramáticas deben ser de quince (15) centímetros para la trayectoria principal y de diez (10) centímetros para las secundarias.

Cuando el tablero de una señal elevada indique dos destinos que tengan la misma ruta y la misma dirección, se debe usar una flecha de cincuenta y dos coma cinco (52,5) centímetros de longitud, dejando un espacio entre ésta y el texto de diecisiete coma cinco (17,5) centímetros y centrada verticalmente en el tablero. En este caso, se debe hacer el ajuste pertinente en la longitud del mismo.

En el caso particular de las señales elevadas en puente, las flechas hacia abajo que indican el carril para cada destino, deben tener la longitud establecida en la Tabla 3.D del Manual antes mencionado, con las dimensiones y geometría indicadas en la Figura 3.4 del mismo.

E.4.3. Escudos

Los escudos de las rutas correspondientes a cada destino, deben tener la altura que se establece en las Tablas 3.B y 3.D del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras. Sus dimensiones y geometría deben ser las indicadas en los incisos SII-7 a S-II-10 del mismo Manual, según se trate de carreteras federales, estatales o rurales. Las señales diagramáticas para avenidas y calles, que indiquen movimientos indirectos de vuelta izquierda, no deben tener escudo alguno. En las señales diagramáticas en zona rural y vialidades rápidas urbanas, en su caso, los escudos deben ser de sesenta (60) centímetros de altura.

Cuando el tablero de una señal elevada indique dos destinos que tengan la misma ruta y la misma dirección, el escudo debe ser de sesenta (60) centímetros de altura, dejando un espacio libre entre este y el texto de diecisiete coma cinco (17,5) centímetros y centrado verticalmente en el tablero. En este caso se debe hacer el ajuste pertinente en la longitud del tablero.

E.4.4. Señales informativas de destino turístico o de servicios

En los casos especiales en que la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría, autorice la colocación de señales informativas de destino turístico o de servicios, estas tendrán el mismo contenido que las señales bajas no diagramáticas, con excepción del escudo de ruta, el que se debe sustituir, en su caso, por la señal turística o de servicios que corresponda al destino que se señala. Los catálogos completos de las señales turísticas y de servicios se presentan en el Manual de Señalamiento Turístico y de Servicios, sin embargo, sólo se deben utilizar en las vialidades las que se indican en las Tablas 1.B y 1.C del mismo Manual (Figura 3). Dicha señal turística o de servicios debe tener la misma altura del tablero de la señal informativa y se debe hacer el ajuste correspondiente en la longitud de la zona destinada para la leyenda. La geometría de los pictogramas y del filete de dichas señales turísticas o de servicios, debe ser la establecida en los Capítulos Segundo y Tercero del Manual antes mencionado, conforme con lo indicado en el Inciso 1.5.1 Simbología y Sistema de Trazo, del mismo.

E.5. Color

Todos los colores que se utilicen en las señales informativas de destino, a excepción del negro, deben estar dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la Tabla 5 al final de esta E.P.. El color del fondo de las señales debe ser verde reflejante, excepto cuando se trate de señales informativas de destino turístico o de servicios, en las que debe ser azul reflejante (Figura 3); los símbolos, caracteres y filetes deben ser de color blanco reflejante. Los escudos y las señales diagramáticas que indiquen movimientos indirectos de vuelta izquierda, deben tener el fondo de color blanco reflejante, con los caracteres, símbolos, contornos y filetes de color negro. En su caso, las señales turísticas o de servicios, que se incluyan en las señales informativas de destino turístico o de servicios, deben tener el fondo de color azul reflejante con pictogramas, caracteres y filetes de color blanco reflejante, y en las señales “AUXILIO TURÍSTICO” y “MÉDICO”, la cruz debe ser de color rojo reflejante.

El color del reverso del tablero y de la estructura de soporte, debe ser gris mate que cumpla con el patrón autorizado por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría o acabado galvanizado.

FIGURA 3.- Señales informativas de destino turístico y de servicios



E.6. Iluminación

Cuando prevalezcan condiciones atmosféricas adversas, siempre que sea posible, las señales elevadas y diagramáticas en zona rural, se deben iluminar artificialmente, a través de una fuente de luz montada al frente y sobre la señal, tratando de que la iluminación sea uniforme. No se debe usar otro tipo de iluminación artificial que pueda deslumbrar o confundir a los usuarios que transiten en el sentido opuesto.

Señales informativas de recomendación (sir)

Son señales bajas que se utilizan para recordar al usuario disposiciones o recomendaciones de seguridad que debe observar durante su recorrido. El catálogo de disposiciones o recomendaciones más usuales se presenta en el inciso SIR-5 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras.

F.1. Forma de los tableros

La forma de los tableros, según su uso, debe ser como se indica a continuación:

F.1.1. Tableros de las señales

Los tableros de las señales informativas de recomendación deben ser rectangulares, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho, con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros.

F.1.2. Tableros adicionales

Las señales informativas de recomendación que requieran información complementaria, deben tener abajo un tablero adicional de forma rectangular, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. Los radios de las esquinas y filetes deben ser iguales a los del tablero principal. El tablero adicional puede tener, entre otras, las leyendas “PRINCIPIA”, “TERMINA”, o la longitud en que se presenta la situación que se señala.

El tablero adicional se debe fijar centrado en la parte inferior del tablero de la señal.

F.2. Tamaño de los tableros

El tamaño de los tableros de las señales informativas de recomendación se debe determinar como se indica a continuación:

F.2.1. Tableros de las señales

La altura de los tableros de las señales informativas de recomendación se debe ajustar a lo indicado en la Tabla 4 de esta E.P.. La longitud del tablero se debe definir en función del número de letras que contenga la leyenda.

Para determinar la longitud de los tableros con base en la altura de las letras mayúsculas y números contenidos en la señal, se debe tomar como guía la Tabla 3.G del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras.

TABLA 4.- Altura del tablero de las señales informativas de recomendación e información general

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Número de renglones | Altura del tablero de la señalcm | Altura del tablero adicional \*cm | Uso |
| 12 | 3056 | 30 | En calles y avenidas principales. |
| 12 | 4071 | 40 | En bulevares, vías rápidas urbanas y carreteras con ancho de corona menor de 9 m. |
| 12 | 5686 | 56 | En carreteras con ancho de corona mayor o igual a 9 m, de cuatro o más carriles y carreteras con accesos controlados. |
| \* Únicamente para las señales informativas de recomendación |

F.2.2. Tableros adicionales

La altura y la longitud de los tableros adicionales para las señales informativas de recomendación, se debe determinar en la misma forma que para los tableros de las señales que se establece en el Inciso F.2.1. de esta E.P., considerando tableros de un solo renglón, sin embargo, su longitud debe ser como máximo, igual a dos tercios (2/3) de la longitud del tablero principal.

F.3. Ubicación

Longitudinalmente, las señales informativas de recomendación se deben colocar en aquellos lugares donde sea conveniente recordar a los usuarios la observancia de la disposición o recomendación que se trate. En ningún caso deben interferir con cualesquiera de los otros tipos de señales, y de preferencia se deben colocar en tramos donde no existan aquellas.

No hay un límite sobre las disposiciones o recomendaciones al usuario, sin embargo, se debe restringir el número de señales y evitar la diversidad en dimensiones.

Lateralmente se deben colocar como señales bajas, según lo establecido en la Fracción D.1. de la Norma N·PRY·CAR·10·01·008 Diseño de Estructuras de Soporte para Señales Verticales.

F.4. Contenido

En las señales informativas de recomendación, se debe indicar, por medio de leyendas, las disposiciones o recomendaciones de seguridad que deben observar los usuarios de las vialidades. Algunas señales requieren información complementaria que se debe indicar en tableros adicionales.

Para la separación y distribución de los elementos dentro de las señales informativas de recomendación, se debe tomar en cuenta lo indicado en la Tabla 3.G del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, al igual que para los tableros adicionales considerándolos como si se tratara de un tablero principal. Si el proyectista lo considera necesario, los espacios pueden variar para una mejor distribución, siempre y cuando la señal no pierda su presentación y no se alteren las dimensiones del tablero.

Las leyendas deben tener no más de cuatro palabras o números por renglón y en ningún caso más de dos renglones. Los tableros adicionales deben tener un solo renglón.

Cuando el texto de un renglón tenga menos letras que el texto del renglón que sirvió para dimensionar la longitud del tablero y se haya usado la máxima serie posible en su caso y aún así sobre espacio, el texto se debe escribir centrado en la longitud del tablero.

La geometría y separación de las letras o cifras, se debe determinar como lo establece el Capítulo VIII Letras y Números para Señales, del Manual antes mencionado, dando preferencia, hasta donde sea posible, al uso de la Serie 3 ahí descrita. La separación entre las palabras del renglón más largo, que rija en la determinación de la longitud del tablero, debe ser la mitad de la altura de las letras mayúsculas. En el caso de que el renglón contenga números, la separación entre estos y las palabras debe ser igual a la altura de las letras mayúsculas.

Cuando una disposición o recomendación en una señal se distribuya en dos renglones, o se requiera información complementaria en un tablero adicional, la diferencia en el número de serie de letras en el texto de cada renglón o entre la señal y el tablero adicional, debe ser de uno como máximo.

F.5. Color

El color del fondo de las señales informativas de recomendación debe ser blanco reflejante, conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la Tabla 5 al final de esta E.P., con los caracteres y filetes de color negro.

El color del reverso del tablero y de la estructura de soporte debe ser gris mate que cumpla con el patrón autorizado por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría o acabado galvanizado.

Señales de información general (sig)

Son señales bajas que se utilizan para proporcionar a los usuarios información general de carácter poblacional y geográfico, así como para indicar nombres de obras importantes en el camino, límites políticos, ubicación de elementos de control, como casetas de cobro y puntos de inspección, entre otras. En los Incisos SIG-7 al SIG-10 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, se dan algunos ejemplos del tipo de información que pueden contener estas señales.

G.1. Forma de los tableros de las señales

Los tableros de las señales de información general, deben ser rectangulares, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho con radio interior para su curvatura de dos (2)\_centímetros.

G.2. Tamaño de las señales

La altura de los tableros de las señales se debe ajustar a lo correspondiente en la Tabla 4 de esta E.P.. La longitud del tablero se debe definir en función del número de letras que contenga la leyenda.

Para determinar la longitud de los tableros con base en la altura de las letras mayúsculas y números contenidos en la señal, se debe tomar como guía la Tabla 3.I del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras.

G.3. Ubicación

Longitudinalmente, las señales de información general se colocan, en la medida de lo posible, en el punto al que se refiera la información de la leyenda, o al principio del sitio que se desea anunciar. En ningún caso deben interferir con cualesquiera de los otros tipos de señales.

Además de las señales que indiquen un punto de control, se deben colocar señales previas, preferentemente a quinientos (500) y doscientos cincuenta (250) metros del lugar.

Lateralmente, las señales de información general se deben colocar como señales bajas, según lo establecido en la Fracción D.1. de la Norma N·PRY·CAR·10·01·008, Diseño de Estructuras de Soporte para Señales Verticales.

G.4. Contenido

En las señales de información general se debe indicar, a través de leyendas, la información general necesaria para el usuario.

Para la separación y distribución de los elementos dentro de las señales, se debe tomar en cuenta lo indicado en la Tabla 3.I del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras. Si el proyectista lo considera necesario, los espacios pueden variar para una mejor distribución, siempre y cuando la señal no pierda su presentación y no se alteren las dimensiones del tablero.

Las leyendas deben tener no más de cuatro palabras o números por renglón y en ningún caso más de dos renglones.

Cuando el texto de un renglón tenga menos letras que el texto del renglón que sirvió para dimensionar la longitud del tablero y se haya usado la máxima serie posible en su caso y aún así sobre espacio, el texto se debe escribir centrado o repartido en la longitud del tablero.

La geometría y separación entre letras o cifras, se debe determinar como lo establece el Capítulo VIII Letras y Números para Señales, del Manual antes mencionado, dando preferencia, hasta donde sea posible, al uso de la Serie 3 ahí descrita. La separación entre las palabras del renglón más largo, que rija en la determinación de la longitud del tablero, debe ser la mitad de la altura de las letras mayúsculas. En el caso de que el renglón contenga números, la separación entre estos y las palabras debe ser igual a la altura de las letras mayúsculas.

Cuando la leyenda de la señal se distribuya en dos renglones, la diferencia en el número de serie de letras en el texto de cada renglón, debe ser de uno como máximo.

G.5. Color

El color del fondo de las señales de información general debe ser blanco reflejante, conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la Tabla 5, con los caracteres y filetes de color negro.

El color del reverso del tablero y de la estructura de soporte debe ser gris mate que cumpla con el patrón autorizado por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría o acabado galvanizado.

Las señales informativas se deben fijar en postes, marcos u otras estructuras, según se trate de señales bajas o elevadas, como se indica en las Fracciones D.2. y E.2. de la Norma N·PRY·CAR·10·01·008, Diseño de Estructuras de Soporte para Señales Verticales, respectivamente.

TABLA 5.- Coordenadas que definen las áreas cromáticas para los colores que se utilicen en señales informativas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Color | Punto N° | Coordenadas \* |
| x | y |
| Blanco | 1 | 0,303 | 0,287 |
| 2 | 0,368 | 0,353 |
| 3 | 0,340 | 0,380 |
| 4 | 0,274 | 0,316 |
| Verde | 1 | 0,030 | 0,380 |
| 2 | 0,166 | 0,346 |
| 3 | 0,286 | 0,428 |
| 4 | 0,201 | 0,776 |
| Azul | 1 | 0,144 | 0,030 |
| 2 | 0,244 | 0,202 |
| 3 | 0,190 | 0,247 |
| 4 | 0,066 | 0,208 |
| Rojo | 1 | 0,613 | 0,297 |
| 2 | 0,708 | 0,292 |
| 3 | 0,636 | 0,364 |
| 4 | 0,558 | 0,352 |
| \* Norma ASTM D 4956-94 / AASHTO M 268-95 |

**E.P.- VIALETAS, P.U.O.T.**

EJECUCIÓN.-En la instalación de las vieletas su fabricación será con material plástico estabilizado para contrarrestar la acción de los rayos ultravioletas, con dimensiones de 10 x 10 x 2 cm., con reflejante en dos caras para las de color amarillo y en una cara para las de color blanco, mediante acrílico transparente protector de micro prismas con espesor de cuerpo plástico de 1.8 mm y un ángulo de 29 grados en ambas caras, y a todo lo que corresponda a lo indicado en el inciso F.EJECUCIÓN de la norma N.CTR.CAR.1.07.004/02 de Construcción de Carreteras de esta Secretaria.

En la parte inferior la vialeta deberá ser sin perno y pegada al concreto asfáltico con adhesivo a base de resina epóxica (dos componentes), al colocar la vialeta con el pegamento en la superficie de rodamiento debe quedar perfectamente limpio para una mejor adherencia de la misma. Se deberá tener cuidado que la vialeta tenga pegamento en toda su base.

MEDICIÓN.-Cuando la instalación de vialetas se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, se tomara como unidad la pieza de vialeta colocada y terminada, según su tipo, el proyecto y a lo indicado por la Secretaria, así como lo que corresponda al inciso H. MEDICIÓN de la norma N.CTR.CAR.1.07.004/02 de esta Secretaria.

Para su medida y aceptación deberá de considerar lo que corresponda al inciso G. CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO de la norma N.CTR.CAR.1.07.004/02 de esta Secretaria

BASE DE PAGO.-Cuando la instalación de vialetas se contrate a precios unitarios por unidad de obra terminada, se pagara al precio fijado en el contrato para la pieza de vialeta colocada o terminada, según su tipo, el proyecto y a lo indicado por la Secretaria, al inciso I.BASE DE PAGO de la norma N.CTR.CAR.1.07.004/02 de esta Secretaria. Debiendo su adquisición, adhesivos o pegamentos y demás materiales necesarios para su instalación, carga, transporte, descarga de los materiales hasta el lugar de su instalación, almacenamiento, limpieza de la superficie donde se instale, ubicación, premarcado, los tiempos de los vehículos empleados en el transporte, su conservación, hasta ser recibidos por la Secretaria, y todo lo necesario para su colocación y correcto funcionamiento.

**E.P.- TERMINAL DE DEFENSA METÁLICA A LA ENTRADA EN EL SENTIDO DEL TRÁNSITO.**

El extremo de inicio de la defensa de tres crestas en el sentido del tránsito deberá tener una transición de tres crestas a dos crestas que cumpla con la norma AASHTO M-180-00, con una longitud efectiva de 1,905 mm, y posteriormente se colocará una terminal de absorción de energía de impacto que haya cumplido satisfactoriamente con los requerimientos de prueba establecidos en el reporte 350 del NCHRP nivel 3 o superior, a la entrada de la defensa en el sentido del tránsito.

Requisitos de la terminal de absorción de energía de impacto:

 Paralela al eje de la carretera.

Contar con componentes intercambiables o reutilizables.

Sistema disipador de energía al impacto, mediante dispositivos especiales.

Los componentes podrán ser de acero, madera o plástico. Los componentes de acero deberán ser galvanizados por inmersión en caliente.

Peso por pieza: 26.2 Kg.

Galvanizado. Las defensas deben galvanizarse después de su fabricación. El proceso de galvanizado debe ser por inmersión en caliente, debiendo cumplir con los requisitos de acabado y apariencia descritos en las normas NMX-J-151, NMX-H-074 y ASTM-A-123.

La masa del recubrimiento debe cumplir con un mínimo de determinación individual de 550 gr/m2. La masa del recubrimiento es la cantidad total de zinc en ambos lados de la lámina.

No se aplicará pintura ni recubrimiento sobre el acabado galvanizado.

Ménsula Reflejante Unidireccional

Material de fabricación: Lámina galvanizada en frío calibre No. 16.

Dimensiones: Forma trapezoidal de base mayor 115 mm; base menor 45 mm y altura de 60 mm, para que sea instalado en el de la defensa metálica. El elemento reflejante deberá ser de forma trapezoidal con 158 esferas de cristal reflejante de alta reflectividad incrustadas en un panel de plástico ABS de color blanco en la defensa que se coloque en la orilla derecha con relación al sentido del tránsito y color amarillo tránsito en la defensa que se coloque en la orilla izquierda con relación al sentido del tránsito.

Tornillería. En todos los casos se utilizarán tornillos y tuercas, galvanizadas por inmersión en caliente, conforme a las normas ASTM A-153 y ASTM A-307

Los tornillos que se utilizarán para traslape defensa – defensa y conexión separador - defensa serán del tipo cabeza redondeada (cabeza hexagonal) de acuerdo con especificación AASHTO M-180-00.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Aplicación | Dimensiones | Conjunto | Cantidad |
| A traslape  defensa-defensa | 1 1/2” x 5/8”35.0 x 15.87 mm | Tornillo cabeza hexagonal con tuerca  | 12 jgo |
| B conexión separador –poste | 1½” x 5/8”38,1 x 15.87 mm | Tornillo cabeza hexagonal con tuerca  | 2 jgo |
| C conexión separador-defensa | 1 1/2” x 5/8”50.8 x 15.87 mm | Tornillo cabeza hexagonal con tuerca  | 1 jgo |

Cada licitante presentara en la propuesta técnica, carta compromiso del fabricante de la defensa metálica y sus accesorios, en la que manifieste que conoce y está de acuerdo con cumplir con las especificaciones de fabricación que se enmarcan en esta especificación.

EJECUCIÓN

La altura del eje de simetría longitudinal de la defensa metálica deberá estar localizada a 61 cm. (+ 2 cm.) por encima del nivel del hombro del acotamiento. El traslape de los tramos de defensa, será conforme al sentido del tránsito, de tal manera que el extremo del primer tramo de defensa quede arriba del inicio del siguiente tramo y así sucesivamente.

Para la colocación del poste de 2.06 m, se excavará una profundidad de 1.17 m, por abajo de la superficie del pavimento adyacente, la excavación será rellenada y compactada con material producto de la excavación hasta un nivel de 87 cm. y los 30 cm. restantes serán completados utilizando concreto hidráulico de f 'c = 100 Kg./cm2.

La separación entres ejes de postes será de 1.905 m. En los postes en los que no se traslapen dos tramos de defensa metálica, se colocará una placa de respaldo calibre No. 12 de 30 cm. de longitud por 51 cm. de ancho.

La Dependencia verificará el nivel y verticalidad de los postes, la defensa deberá presentar una correcta alineación y apropiada estética.

El separador se sujetará al poste a través de dos tornillos que quedarán opuestos en el patín posterior del separador.

Para la instalación del separador, defensa y terminales se verificará el correcto apriete (torque) de la tornillería así como el correcto traslape de los tramos de defensa metálica.

La defensa se sujetará al separador a través de un tornillo cabeza de hexagonal con tuerca que se colocará en el valle de la defensa.

La ménsula reflejante será colocada en el valle superior e inferior de la defensa, a cada 3.81 m y se sujetará con el tornillo de sujeción al separador al mismo torque que los tornillos de traslape, con la cara reflejante hacia el tránsito.

MEDICIÓN: Se tomará como unidad la Pieza de Terminal.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada en el suministro y colocación de Terminales de Tres crestas se hará al precio unitario fijado en el contrato para la Pieza. Este precio incluye lo que corresponda por: adquisición, transporte, cargas, descargas, acarreos, almacenaje para la instalación de la Terminal de tres crestas; adquisición, transporte hasta la obra y materiales reflejantes de acuerdo con lo que marca el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en calles y Carreteras; herramientas, mano de obra y demás materiales y operaciones necesarias hasta dejar totalmente terminados los trabajos.

**E.P.- TERMINAL DE AMORTIGUAMIENTO**

Para uso al inicio de los tramos de las defensas metálicas de carreteras, con la finalidad de evitar los elementos punzo cortantes.

Características principales de la terminal:

La terminal deberá de cumplir con los siguientes criterios de evaluación en pruebas aplicadas:

El desempeño de la terminal permite una redirección, penetración controlada, o frenaje controlado del vehículo.

Los componentes de la terminal, fragmentos u otros desechos, no deberán de penetrar al interior de la cabina del vehiculo o poner en riesgo a ocupantes de otros vehículos. No son permitidos deformaciones o penetraciones al compartimiento de los ocupantes que puedan causar lesiones serias.

El vehículo no deberá volcarse durante o después de la colisión (aunque un giro moderado o derrape son aceptables)

Después del choque, es preferible que la trayectoria del vehiculo no invada los carriles adyacentes.

Cabezal de Impacto

Será de acero galvanizado por inmersión en caliente de acuerdo a ASTM A-123. La característica principal es que disipa la energía cinética del vehículo impactado al permitir enrollar la defensa metálica, en lugar de que la misma se incruste en el vehiculo accidentado.

Contará al frente con franjas reflejantes de color blanco y negro

Postes 1 y 2

Serán de madera, con tratamiento de sales hidrosolubles y proceso de cedula llena, los cuales se fijaran a camisas metálicas previamente enterradas al piso. Tendrán la característica de “falla” paulatinamente antes de los postes 3 al 8 para permitir el libre enrollamiento de la defensa metálica al cabezal de impacto y ayudar a detener al vehículo siniestrado.

Postes 3 al 8

Serán de madera, con tratamiento de sales hidrosolubles y proceso de cedula llena, los cuales serán enterrados al suelo. Contarán con agujero al nivel del piso para lograrlo o permitir su quiebre o “falla” y permitir que siga la defensa enrollándose en el cabezal de impacto y a su vez lograr detener al vehiculo paulatinamente.

Cable Tensor y Accesorios

Será un cable de ¾ Ø fijos al poste 1 a la primer defensa de la terminal. Se fijarán con accesorios correspondientes en cada extremo y servirán para evitar fallas laterales en la terminal.

Defensa Metálica

Serán de acero galvanizado con capa mínima de 550 gr/m² (total de ambas caras) de acuerdo a AASHTO M-180

MEDICIÓN: Se tomará como unidad la Pieza de Terminal de Amortiguamiento.

BASE DE PAGO: El pago por unidad de obra terminada en el suministro y colocación de Terminales de Amortiguamiento de Tres crestas se hará al precio unitario fijado en el contrato para la Pieza. Este precio incluye lo que corresponda por: adquisición, transporte, cargas, descargas, acarreos, almacenaje para la instalación de la Terminal de Amortiguamiento de tres crestas; adquisición, transporte hasta la obra y materiales reflejantes de acuerdo con lo que marca el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en calles y Carreteras; herramientas, mano de obra y demás materiales y operaciones necesarias hasta dejar totalmente terminados los trabajos.

